

附件1

山西省中职学校联合高职学校举办初中后  
五年制高等职业教育（试点）  
专业人才培养方案



学校名称 太原铁路机械学校（公章）



山西铁道职业技术学院（公章）

专业名称 电力机车运用与检修 专业代码 700102（中职学校）

铁道机车运用与维护 专业代码 500105（高职学校）

联 系 人 姓名 韩军峰 电话 13643692134（中职学校）

电子信箱 3240166441@qq.com

姓名 郭雅娟 电话 18636747739（高职学校）

电子信箱 49226537@qq.com

# 目 录

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 一、教学计划.....               | 1   |
| （一）高等职业教育专业名称及专业代码.....   | 1   |
| （二）对应中等职业学校专业名称及专业代码..... | 1   |
| （三）招生对象与学制.....           | 1   |
| （四）培养目标.....              | 1   |
| （五）人才培养规格或职业能力描述.....     | 1   |
| （六）课程结构框架.....            | 3   |
| （七）课程设置与教学要求.....         | 4   |
| （八）教学时间安排及授课计划安排.....     | 32  |
| 二、课程标准.....               | 37  |
| （一）专业基础课课程标准.....         | 37  |
| 《机械制图》课程标准.....           | 37  |
| 《机械基础》课程标准.....           | 44  |
| 《电工电子》课程标准.....           | 49  |
| 《电力电子技术》课程标准.....         | 56  |
| 《电机拖动》课程标准.....           | 63  |
| 《电气控制与PLC》课程标准.....       | 69  |
| 《铁道概论》课程标准.....           | 76  |
| （二）专业核心课课程标准.....         | 82  |
| 《机车总体及走行部》课程标准.....       | 82  |
| 《电力机车电机与电器》课程标准.....      | 88  |
| 《机车制动系统》课程标准.....         | 96  |
| 《机车运用与规章》课程标准.....        | 102 |
| 《机车牵引与控制》课程标准.....        | 110 |
| 《行车安全与设备》课程标准.....        | 116 |
| 《内燃机车柴油机及控制》课程标准.....     | 125 |

|                                         |            |
|-----------------------------------------|------------|
| 《机车网络控制》课程标准 .....                      | 136        |
| 《机车检修与整备》课程标准 .....                     | 142        |
| （三）岗位实习标准 .....                         | 147        |
| 《岗位实习》课程标准 .....                        | 147        |
| （四）毕业设计答辩标准 .....                       | 152        |
| 《毕业设计答辩》课程标准 .....                      | 152        |
| <b>三、师资配备标准 .....</b>                   | <b>155</b> |
| （一）队伍结构 .....                           | 156        |
| （二）专业带头人 .....                          | 156        |
| （三）专任教师 .....                           | 156        |
| （四）兼职教师 .....                           | 156        |
| <b>四、技能实训室实训设备配备标准 .....</b>            | <b>157</b> |
| <b>五、贯通培养方案与原中职、高职人才培养方案的比较报告 .....</b> | <b>161</b> |
| （一）培养方案的结构 .....                        | 161        |
| （二）培养方案的培养目标 .....                      | 161        |
| （三）培养方案的教学模式 .....                      | 161        |
| （四）培养方案的课程设置 .....                      | 161        |

# 山西铁道职业技术学院 太原铁路机械学校

## 五年制高等职业教育人才培养方案

### 一、教学计划

#### (一) 高等职业教育专业名称及专业代码

- 1.专业名称：铁道机车运用与维护
- 2.专业代码：500105

#### (二) 对应中等职业学校专业名称及专业代码

- 1.专业名称：电力机车运用与检修
- 2.专业代码：700102

#### (三) 招生对象与学制

- 1.招生对象  
当年山西省中考初中毕业生
- 2.学制  
5年

#### (四) 培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，掌握扎实的科学文化基础和铁道机车构造、牵引与传动、控制系统、制动系统、运用与规章、检修工艺等知识，具备一次乘务标准化作业、机车检修、机车维护、机车故障分析、工装设备操作、安全防护等能力，具有工匠精神和信息素养，培养能够从事铁道机车乘务作业、机车整备、机车检修等工作，具有创新思维、实践能力和社会责任感的高素质技能人才。

#### (五) 人才培养规格或职业能力描述

本专业学生在系统学习本专业知识和完成有关实习实训基础上，全面提升素质、知识、能力，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业技术技能，总体上达到以下要求。

1. 基本素质要求

(1) 坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；传承“交通强国、铁路先行”的铁路精神；

(2) 具有遵纪守法、爱岗敬业、严守规章、规范操作、精检细修、节能降耗、钻研业务、开拓创新等职业道德，具有认真、严谨的工作作风，科学精神、工程思维、创新意识和数字素养；

(3) 具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习英语并结合专业加以运用，具有良好的科学与人文素养，具备职业生涯规划能力；

(4) 能够熟练掌握与本专业从事职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解铁路运输行业文化，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感和担当精神，具有较强的铁路安全生产与质量管理意识，具备使用现代数字化、信息化设备的能力，能将环保低碳意识融入到实际工作中；

(5) 具有终身学习和可持续发展的能力，有继续学习和适应职业岗位变换的能力，具有一定的分析问题和解决问题的能力；

(6) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本身体运动知识和至少1项体育运动技能，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯；

(7) 掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，培养至少1项艺术特长或爱好；

(8) 能理解劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代精神，热爱劳动人民，珍惜劳动成果，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养、劳动技能，树立正确的劳动价值观，实现立德树人。

## 2. 基本要求

(1) 掌握必备的政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

(2) 认知并说明电工原理、电子技术原理、计算机基础知识、计算机网络基础知识、机械制图基础知识、信号设备基础知识、运营基础知识等；

(3) 具有应用万用表、钳型表、兆欧表、示波器、拉力测试仪、接地电阻测试仪等仪表的使用与保养知识；

(4) 掌握铁道机车的构造及基本工作原理；

(5) 掌握铁道机车整备、检修的基本知识；

(6) 掌握与铁道机车有关的安全与规章的知识；

(7) 会整理概述消防安全知识、用电安全知识、行车安全知识、机械结构安全知识、公共安全防范知识、突发事件应急处置知识、轨道交通运营安全知识、通信信号安全知识；

(8) 能举例说明环境卫生知识、垃圾分类知识、自然环境保护知识、节能减排、污染防治相关知识；

(9) 了解本专业的新技术、新工艺、新材料、新设备等方面知识；

(10) 知道《中华人民共和国劳动法》《中华人民共和国安全生产法》《职业病防治法》《中华人民共和国铁路法》《铁路安全管理条例》《铁路机车车辆驾驶人员资格许可办法》《铁路机车车辆驾驶人员资格许可实施细则》等相关法律、法规知识。

### 3. 基本能力要求

(1) 具有机械与电气图样识读、绘制的能力；

(2) 具有钳工、电工电子、电气控制、电力电子、自动检测、机械技术等技术技能；

(3) 具有一次乘务标准化作业、机车维护与检修、工装设备操作、安全防护等能力；

(4) 具有智能化无人驾驶技术、交流牵引技术、机车远程监测与诊断等新技术的自主学习能力；

(5) 具有与行车作业紧密关联的铁道供电、铁道信号、铁道工程、铁道车辆、铁道运营等部门业务沟通协调的能力；

(6) 具有适应产业数字化和智能化发展需求的远程运维、智慧驾驶等数字化应用的能力；

(7) 具有开展绿色生产、作业安全防护、作业质量管理的能力；

(8) 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力。

## (六) 课程结构框架



图1 电力机车运用与检修专业五年制贯通培养课程结构框架

## （七）课程设置与教学要求

包括公共基础课程和专业课程。

### 1. 公共基础课程

按照《教育部办公厅关于印发〈中等职业学校公共基础课程方案〉的通知》（教职成厅〔2019〕6号）和高等职业学校专业教学标准中本专业的要求开齐公共基础课程，结合专业特色，确定公共基础课程开设如下表1所示。

表1 公共基础课课程设置及要求

| 1. 中国特色社会主义 |                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主要内容        | <p>1. 中国特色社会主义的创立、发展和完善</p> <p>（1）了解党带领全国人民完成新民主主义革命、建立中华人民共和国、确立社会主义基本制度的历程，理解我国确立社会主义制度的历史必然性。</p> <p>（2）认识改革开放是中国人民和中华民族发展史上的一次伟大革命，阐述开辟中国特色社会主义道路的伟大意义。</p> <p>（3）了解中国特色社会主义进入新时代的重大意义，懂得习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义和历史地位。</p> |
|             | <p>2. 中国特色社会主义经济</p> <p>（1）了解公有制为主体、多种所有制经济共同发展，按劳分配为主体、多种分配方式并存，社会主义市场经济体制等社会主义基本经济制度，感悟社会主义基本经济制度</p>                                                                                                                      |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>的优越性，理解基本经济制度适应我国社会主义初级阶段社会生产力发展水平，是党和人民的伟大创造。</p> <p>（2）懂得开放带来进步、封闭必然落后的道理，了解推动形成全面开放新格局的主要举措。</p> <p>（3）了解转变经济发展方式和深化供给侧结构性改革的意义，理解“创新、协调、绿色、开放、共享”发展理念，明白加快建设创新型国家的重要性。</p> <p>3. 中国特色社会主义政治</p> <p>（1）了解中国共产党的性质、宗旨和新时代的历史使命，明白中国特色社会主义最本质的特征和中国特色社会主义制度的最大优势是中国共产党领导。</p> <p>（2）了解我国根本政治制度和基本政治制度的内容、特点，理解我国政治制度的优越性。</p> <p>（3）理解坚持党的领导、人民当家作主、依法治国有机统一是社会主义政治发展的必然要求，懂得维护祖国统一和民族团结的重要性，明确有序参与政治生活的意义和方式。</p> <p>4. 中国特色社会主义文化</p> <p>（1）了解身边文化现象，明确中华文化是各民族文化的集大成，领悟中华优秀传统文化、革命文化、社会主义先进文化的影响力和感召力，坚定文化自信，理解坚持和完善繁荣发展社会主义先进文化制度的意义，巩固全体人民团结奋斗的共同思想基础。</p> <p>（2）正确看待传统文化，领会对中华优秀传统文化进行创造性转化、创新性发展的重要意义，坚持社会主义核心价值体系，培育和践行社会主义核心价值观。</p> <p>（3）感悟世界文化的多样性，明确文化交流互鉴的意义，理解文化创新的动力和途径。</p> <p>5. 中国特色社会主义社会建设与生态文明建设</p> <p>（1）了解国家优先发展教育事业、提高就业质量和人民收入水平、加强社会保障体系建设的基本要求，认识实施健康中国战略的意义。</p> <p>（2）理解打造共建共治共享的社会治理格局和有效维护国家安全的重要意义和基本要求，明确有序参与社会治理、自觉维护国家安全的方法。</p> <p>（3）列举参与生态文明建设的方式，明确建设美丽中国的基本要求，理解建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计。</p> <p>6. 踏上新征程共圆中国梦</p> <p>了解新时代中国特色社会主义发展的战略安排，领会新时代给个人成才提供的广阔舞台和自己所肩负的历史使命，把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义事业、建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的奋斗之中，做有理想、有本领、有担当的时代新人。</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>教学<br/>要求</b>    | <p>1. 本课程 36 学时，安排在第一学期完成，每周 2 学时，共 2 学分；</p> <p>2. 教材选用国家统编教材；</p> <p>3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、课堂表现。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>2. 心理健康与职业生涯</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>主要内容</b>         | <p>1. 时代导航生涯筑梦</p> <p>（1）理解社会发展是实现人生梦想的客观环境，领会新时代为个人发展提供了广阔舞台，对个人素养提出了新要求，确立符合时代要求的职业理想。</p> <p>（2）理解职业生涯规划的重要性，懂得职业生涯规划的过程也是促进个人成长的过程。</p> <p>2. 认识自我健康成长</p> <p>（1）学会从自我评价和他人评价中，全面、客观地认识自我，明确正确认识自我对于专业学习和职业发展的重要性。</p> <p>（2）正确认识职业理想和现实的关系，直面困难和挫折，掌握抗挫折方法，珍惜生命，热爱生活，提高耐挫力。</p> <p>（3）了解尊重个体生理及心理特点差异的重要性，掌握青春期的性心理知识，养成健康向上的生活方式。</p> <p>（4）辨析情绪的基本特征和成因，掌握合理的情绪调节方法，提高情绪管理能力，做理性平和、自信乐观的人。</p> <p>3. 立足专业谋划发展</p> <p>（1）了解所学专业对应的职业群及演变趋势，明确职业岗位对从业者心理素质和知识技能的要求，理解提升职业素养的重要性，根据主客观条件制订职业生涯规划。</p> <p>（2）树立正确的劳动观，培育精益求精的工匠精神，掌握提升职业素养的方法，奠定职业生涯发展基础。</p> <p>4. 和谐交往快乐生活</p> <p>（1）理解父母、尊重长辈，感悟亲情对自我健康成长和职业生涯发展的重要作用，珍惜亲情，学会感恩。</p> <p>（2）理解良好师生、师徒关系对个人学习、健康成长的重要作用，了解师生、师徒关系中存在的主要冲突及其表现，学会正确处理师生、师徒关系。</p> <p>（3）掌握同学、同伴交往的正确方式，理解和谐相处和团队合作对于学习、生活和职业发展的重要性，增强集体意识和团队意识。</p> <p>（4）了解抵制校园欺凌、暴力和各种不良诱惑的重要性，掌握应对校园暴力、预防艾滋病、拒绝毒品等相关知识、方法和策略。</p> |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | <p>5. 学会学习终身受益</p> <p>(1) 端正学习态度，学会时间管理，善于利用闲暇时间，培养多种兴趣。</p> <p>(2) 理解学习方法对提高学习效率和技术技能的重要意义，掌握高效的学习方法。</p> <p>(3) 了解社会发展对学习提出的新要求，提高数字化学习能力，提升信息素养，树立终身学习意识。</p> <p>6. 规划生涯放飞理想</p> <p>(1) 了解中职学生的就业优势，掌握应对职业发展中心理冲突的方法，增强职业适应性，提高职业生涯规划执行力。</p> <p>(2) 了解职业生涯发展评价要素，明确职业生涯规划评价标准，学会评价职业生涯规划。</p> <p>(3) 了解调整职业生涯规划的重要性，把握职业生涯规划调整的时机，持续完善职业生涯规划，放飞理想，人人出彩。</p>                                                                                                                                                              |
| <b>教学要求</b>     | <p>1. 本课程 36 学时，安排在第二学期完成，每周 2 学时，共 2 学分；</p> <p>2. 教材选用国家统编教材；</p> <p>3. 考核方式：考查课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、课堂表现。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>3. 哲学与人生</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>主要内容</b>     | <p>1. 立足客观实际，树立人生理想</p> <p>(1) 了解马克思主义哲学是人类认识史上的革命性变革，阐明马克思主义哲学是科学的世界观和方法论，认识马克思主义哲学对人生发展的指导意义。</p> <p>(2) 理解世界统一于物质的原理，懂得客观规律性和主观能动性的辩证关系，坚持无神论，反对封建迷信，做到一切从实际出发、实事求是，奋发图强，开拓进取。</p> <p>2. 辩证看问题，走好人生路</p> <p>(1) 了解唯物辩证法与形而上学的根本对立，积极面对人生遇到的矛盾，在解决矛盾过程中不断成长。</p> <p>(2) 懂得世界是普遍联系和永恒发展的，学会用联系和发展的观点认识和处理人生道路中的各种问题，坚定信心，脚踏实地走好人生路。</p> <p>3. 实践出真知，创新增才干</p> <p>(1) 理解认识与实践的辩证关系，坚持实践第一的观点，倡导理论联系实际，做到知行合一，在实践中不断提高认识水平、增长才干。</p> <p>(2) 领悟透过现象看本质的重要性，学会识别假象，明辨是非，在揭示事物本质的过程中不断提高认识事物的能力。</p> <p>4. 坚持唯物史观，在奉献中实现人生价值</p> |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <p>(1) 认识社会存在与社会意识的辩证关系，理解人民群众在创造历史中的地位，领会坚持以人民为中心的重要性，树立正确的劳动观和为人民服务的意识。</p> <p>(2) 了解价值观对人们行为具有导向作用，理解个人价值与社会价值的关系，培育和践行社会主义核心价值观，在奉献社会中书写人生华章。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>教学要求</b>       | <p>1. 本课程 36 学时，安排在第三学期完成，每周 2 学时，共 2 学分；</p> <p>2. 教材选用国家统编教材；</p> <p>3. 考核方式：考查课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、课堂表现。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>4. 职业道德与法治</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>主要内容</b>       | <p>1. 感悟道德力量</p> <p>(1) 了解道德与法律的关系，理解我国坚持依法治国和以德治国相结合的意义，领悟提高职业道德素质和法治素养对成长成才的意义。</p> <p>(2) 了解道德特点和作用，体认中华民族优良道德传统，理解坚持马克思主义道德观、社会主义道德观，倡导共产主义道德，以及新时代加强思想道德建设的意义。</p> <p>(3) 了解社会公德、家庭美德、个人品德的主要内容，努力在社会上做一个好公民，在家庭里做一个好成员，在日常生活中养成好品行。</p> <p>2. 践行职业道德基本规范</p> <p>(1) 了解职业道德的内涵、特点及时代变迁，理解职业道德对促进社会发展和个人岗位成才的必要性，阐释新时代对高素质劳动者职业道德素质的要求。</p> <p>(2) 理解职业道德的主要内容和意义，增强职业道德意识，努力在工作中做一个好建设者。</p> <p>(3) 了解劳动精神、劳模精神的内涵，理解新时代弘扬劳动精神、劳模精神的意义，充分认识劳动没有高低贵贱之分，任何职业都很光荣的道理，体会以先进模范引领道德风尚的作用。</p> <p>3. 提升职业道德境界</p> <p>(1) 了解职业礼仪与职业道德的关系，理解职业礼仪蕴含的道德意义，认识职业礼仪对职业道德行为养成的作用。</p> <p>(2) 掌握加强职业道德修养的基本方法，理解内省、慎独等修养方法在职业道德养成中的重要意义，提升职业道德境界。</p> <p>4. 坚持全面依法治国</p> <p>(1) 懂得法治的科学内涵，简述我国法治建设的发展历程，了解中国特色社会主义法律体系构成，知道建设中国特色社会主义法治体系、建设社会主义法治国家是坚持和发展中国特色社会主义的内在要求。</p> |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | <p>(2) 理解科学立法、严格执法、公正司法、全民守法的基本要求, 描绘法治国家的愿景。</p> <p>5. 维护宪法尊严</p> <p>(1) 理解我国宪法的地位、作用和基本原则; 分析公民基本权利与基本义务的关系, 树立正确的权利与义务观。</p> <p>(2) 懂得宪法实施的意义, 理解我国宪法监督制度, 增强维护宪法尊严、保证宪法实施的意识。</p> <p>6. 遵循法律规范</p> <p>(1) 阐释法律的特征和作用, 分析法律与纪律的关系, 了解违法行为的分类, 增强遵纪守法意识。</p> <p>(2) 理解我国民法的基本原则, 了解民事法律行为的有效条件, 分析民事权利和民事责任, 增强依法处理民事关系的意识。</p> <p>(3) 简述我国刑法的基本原则, 解释犯罪的特征和构成要件, 了解犯罪种类和刑罚的目的, 自觉预防犯罪。</p> <p>(4) 了解民事诉讼和行政诉讼的基本程序, 懂得纠纷解决的诉讼及非诉讼方式, 学会依法维权, 做守法好公民。</p> |
| <b>教学要求</b>                    | <p>1. 本课程 36 学时, 安排在第四学期完成, 每周 2 学时, 共 2 学分;</p> <p>2. 教材选用国家统编教材;</p> <p>3. 考核方式: 考查课, 总评成绩=期末成绩(百分制)×45%+平时成绩(百分制)×55%, 平时成绩包括考勤、作业、笔记、课堂表现。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>5. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>主要内容</b>                    | <p>本课程是以中国化的马克思主义为主题, 以马克思主义中国化为主线, 以中国特色社会主义为重点, 着重讲授中国共产党将马克思主义基本原理与中国实际相结合的历史进程, 以及马克思主义中国化两大理论成果即毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系等相关内容, 从而坚定学生在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>教学要求</b>                    | <p>1. 本课程 72 学时, 安排在第 5、6 学期完成, 每周 2 学时, 共 4 学分;</p> <p>2. 教材选用国家统编教材;</p> <p>3. 考核方式: 考试课, 总评成绩=期末成绩(百分制)×45%+平时成绩(百分制)×55%, 平时成绩包括考勤、作业、笔记、课堂表现。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>6. 思想道德与法治</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>主要内容</b>                    | <p>1. 思想政治教育</p> <p>通过马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观的教育, 引导大学生提高思想道德素质和法治素养, 成长为自觉担当民族复兴大任的时代新人。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | <p>2. 道德教育</p> <p>包括领悟人生真谛、把握人生方向、追求远大理想、坚定崇高信念、继承优良传统、弘扬中国精神、明确价值要求、践行价值准则、遵守道德规范、锤炼道德品格等，旨在帮助学生树立正确的道德观念和行为准则。</p> <p>3. 法治教育</p> <p>学习法治思想，提升法治素养，通过法律知识和法律意识的培养，加强学生的法律观念，使其能够合理解决各种法律问题，加强自身的思想道德修养，提高法治观念，培养法律意识。</p>                                                                                             |
| <b>教学要求</b>     | <p>1. 本课程 36 学时，安排在第 7 学期完成，每周 2 学时，共 2 学分；</p> <p>2. 教材选用国家统编教材；</p> <p>3. 考核方式：考查课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、课堂表现。</p>                                                                                                                                                                          |
| <b>7. 形势与政策</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>主要内容</b>     | <p>1. 了解马克思主义的形势观和方法论</p> <p>马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想对认识形势的论述、当前国家重要会议的重要决议和纲领性文件等。</p> <p>2. 了解国际和国内基本形势与政策</p> <p>当代世界政治经济格局和发展趋势，我国外交原则立场政策、基本国情、国力和国策。</p> <p>3. 了解当前形势与政策</p> <p>国际社会发生的重大事件及发展变化趋势、国内政治经济形势的新变化及重大改革发展措施等。</p> <p>4. 了解当前热点问题</p> <p>受形势因素影响突然发生的，引起社会广泛关注的重大问题。</p> |
| <b>教学要求</b>     | <p>1. 本课程 36 学时，安排在第 8 学期完成，每周 2 学时，共 2 学分；</p> <p>2. 教材选用国家统编教材；</p> <p>3. 考核方式：考查课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、课堂表现。</p>                                                                                                                                                                          |
| <b>8. 中职语文</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>主要内容</b>     | <p>主要开设语文课程的基础模块，由 8 个专题构成，分别为语感与语言习得、中外文学作品选读、实用性阅读与交流、古代诗文选读、中国革命传统作品选读、社会主义先进文化作品选读、整本书阅读与研讨、跨媒介阅读与交流。</p>                                                                                                                                                                                                           |
| <b>教学</b>       | <p>1. 本课程 144 学时，安排在第一、二学期完成，每周 4 学时，共 8 学分；</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>要求</b>       | <p>2. 教材选用国家统编教材；</p> <p>3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、课堂表现。</p>                                                                                                                                                                       |
| <b>9. 中职数学</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>主要内容</b>     | <p>主要选择基础模块和拓展模块一的内容。</p> <p>基础模块包括基础知识（集合、不等式）、函数（函数、指数函数与对数函数、三角函数）、几何与代数（直线与圆的方程、简单几何体）、概率与统计（概率与统计初步）。</p> <p>拓展模块一是基础模块内容的延伸和拓展，包括基础知识（充要条件）、函数（三角计算、数列）、几何与代数（平面向量、圆锥曲线、立体几何、复数）、概率与统计（排列组合、随机变量及其分布、统计）。</p>                                                  |
| <b>教学要求</b>     | <p>1. 本课程 144 学时，安排在第一、二学期完成，每周 4 学时，共 8 学分；</p> <p>2. 教材选用国家规划教材；</p> <p>3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、课堂表现。</p>                                                                                                                      |
| <b>10. 中职英语</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>主要内容</b>     | <p>主要选择基础模块和职业模块两部分内容。</p> <p>基础模块是各专业学生必修的基础性内容，旨在构建英语学科核心素养的共同基础，按主题组织教学。主要包括自我与他人、学习与生活、社会交往、社会服务、历史与文化、科学与技术、自然与环境、可持续发展 8 个主题。</p> <p>职业模块是各专业学生限定选修的学习内容，旨在为学生的专业英语学习与未来职业发展服务，是构建英语学科核心素养的重要内容，按主题组织教学。主要包括求职应聘、职场礼仪、职场服务、设备操作、技术应用、职场安全、危机应对、职业规划 8 个主题。</p> |
| <b>教学要求</b>     | <p>1. 本课程 144 学时，安排在第一、二学期完成，每周 4 学时，共 8 学分；</p> <p>2. 教材选用国家规划教材；</p> <p>3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、课堂表现。</p>                                                                                                                      |
| <b>11. 大学语文</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>主要内容</b>     | <p>1. 诗歌及其作品赏析</p> <p>理解诗歌的概念，了解诗歌的类型和发展历程、诗歌的艺术特点；掌握阅读和赏析诗歌的基本方法，以及写作诗歌的方法与技巧，能运用所学知识欣赏诗歌作品，并能尝试诗歌创作；</p> <p>2. 小说及其作品赏析</p> <p>理解小说的概念，了解小说的类型、艺术特点和发展历史；掌握阅读赏析小说的基本</p>                                                                                           |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | <p>知识，以及写作小说的知识，能运用所学知识赏析小说作品，能尝试小说创作；</p> <p>3. 散文及其作品赏析</p> <p>理解散文的概念，了解散文的类型、艺术特点和发展历程；掌握阅读赏析散文的基本知识，以及写作散文的知识；能运用所学知识欣赏散文作品，并尝试散文创作；</p> <p>4. 戏剧及其作品赏析</p> <p>理解戏剧的概念，了解戏剧的类型、艺术特点和发展历史；掌握阅读赏析戏剧的基本知识，以及写作戏剧的知识；能欣赏戏剧作品，并尝试创作或表演戏剧；</p> <p>5. 日常文书、事务文书、公务文书</p> <p>掌握条据、礼仪信函、申请书、计划、总结、求职信、求职简历、通知、报告、请示、函的文体知识和写作方法；能运用所学知识规范写作；</p> <p>6. 日常沟通与演讲</p> <p>了解日常沟通、竞聘演讲的含义和作用，熟悉其特点及注意事项，掌握技巧；掌握在工作中与上级、下级、同事沟通的技巧，以及在生活中与朋友、家人沟通的技巧，提高自身的交际能力；能够针对某一岗位撰写竞聘演讲稿，并熟练地完成现场演讲</p> |
| <b>教学要求</b>     | <p>1. 本课程 144 学时，安排在第 3、4 学期完成，每周 4 学时，共 8 学分；</p> <p>2. 教材选用国家统编教材；</p> <p>3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、课堂表现。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>12. 大学数学</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>主要内容</b>     | <p>1. 函数与极限</p> <p>（1）理解函数的概念，了解映射的概念；</p> <p>（2）了解函数奇偶性、单调性、周期性和有界性等性质；</p> <p>（3）理解复合函数的概念，了解反函数的概念；</p> <p>（4）理解基本初等函数的性质并能描绘其图形；</p> <p>（5）会列出简单实际问题中的函数关系式；</p> <p>（6）理解极限的概念；</p> <p>（7）熟练掌握极限的四则运算法则，会用变量代换求简单复合函数极限；</p> <p>（8）了解极限的性质，会用两个重要极限求极限；</p> <p>（9）了解无穷小、无穷大、高阶无穷小和等价无穷小的概念，掌握等价无穷小量求极限的方法；</p> <p>（10）理解函数在一点连续和在一区间上连续的概念，判定间断点的类型；</p> <p>（11）了解初等函数的连续性和闭区间上连续函数的性质。</p> <p>2. 导数与微分</p>                                                                     |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | <p>(1) 理解导数的概念、几何意义及函数的可导性与连续性之间的关系；会用导数表达一些物理量的变化率；</p> <p>(2) 熟练掌握导数四则运算法则和复合函数求导法，熟练掌握基本初等函数的导数公式；</p> <p>(3) 理解微分的概念，了解微分的四则运算法则和一阶微分的不变性；</p> <p>(4) 了解高阶导数的概念，熟练掌握初等函数的一阶、二阶导数的求法；</p> <p>(5) 掌握隐函数和参数方程所确定函数的一阶导数求法，会求这两类函数中较简单的二阶导数，会用对数求导法简化导数的计算。</p> <p>3. 微分中值定理与导数的应用</p> <p>(1) 理解罗尔、拉格朗日定理，了解柯西定理；会用洛必达法则求不定式极限；</p> <p>(2) 了解泰勒定理；</p> <p>(3) 理解函数的极值概念，熟练掌握判断函数单调性和求极值的方法，会求较简单的最大值和最小值的应用问题；</p> <p>(4) 掌握用导数判断函数图形凹凸性的方法，会求拐点，会描绘一些函数的图形；</p> <p>(5) 曲率和曲率半径的概念并会计算曲率和曲率半径。</p> <p>4. 不定积分与定积分</p> <p>(1) 理解不定积分、定积分的概念及性质；</p> <p>(2) 熟练掌握不定积分、定积分计算的基本公式及方法。</p> <p>(3) 熟练掌握在应用问题中建立积分表达式，会建立某些几何量和物理量的积分表达式；</p> <p>熟练掌握定积分在几何、物理上的应用方法。</p> |
| <b>教学要求</b>     | <p>1. 本课程 144 学时，安排在第 3、4 学期完成，每周 4 学时，共 8 学分；</p> <p>2. 教材选用国家规划教材；</p> <p>3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、课堂表现。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>13. 大学英语</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>主要内容</b>     | <p>加强英语语言基础知识和基本技能训练的同时，重视培养学生实际使用英语进行交际的能力。</p> <p>1. 词汇</p> <p>认知2500个英语单词以及由这些词构成的常用词组，对其中1500个左右的单词能正确拼写，英汉互译。</p> <p>2. 语法</p> <p>掌握基本的英语语法规则，在听、说、读、写、译中能正确运用所学语法知识。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | <p>3. 听力</p> <p>能听懂涉及日常交际的结构简单、发音清楚、语速较慢（每分钟100个词左右）的英语简短对话和陈述，理解基本正确。</p> <p>4. 口语</p> <p>掌握一般的课堂用语，并能在日常涉外活动中进行简单的交流。</p> <p>5. 阅读</p> <p>能阅读中等难度的一般题材的简短英文资料，理解正确。在阅读生词不超过总词数3%的英文资料时，阅读速度不低于每分钟50词。能读懂通用的简短实用文字材料，如信函、技术说明书、合同等，理解基本正确。</p> <p>6. 写作</p> <p>能运用所学词汇和语法写出简单的短文；能用英语填写表格，套写简历、信函等，词句基本正确，无重大语法错误，格式恰当，表达清楚。</p> <p>7. 翻译（英译汉）</p> <p>能借助词典将中等难度的一般题材的文字材料译成汉语。理解正确，译文达意。</p>      |
| <b>教学要求</b>   | <p>1. 本课程 144 学时，安排在第 3、4 学期完成，每周 4 学时，共 8 学分；</p> <p>2. 教材选用国家规划教材；</p> <p>3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、课堂表现。</p>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>14. 历史</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>主要内容</b>   | <p>主要开设历史课程的基础模块，包括“中国历史”和“世界历史”。</p> <p>1. 中国历史</p> <p>“中国历史”内容包括中国古代史、中国近代史和中国现代史。包括：</p> <p>（1）史前时期与先秦历史；</p> <p>（2）秦汉时期统一多民族国家的建立与巩固；</p> <p>（3）三国两晋南北朝时期的政权分立与民族交往交流交融；</p> <p>（4）隋唐时期大一统国家的繁荣与开放；</p> <p>（5）宋元时期民族关系与社会经济文化的新发展；</p> <p>（6）明至清中叶统一多民族国家的巩固与社会危机；</p> <p>（7）晚清时期的内忧外患与救亡图存；</p> <p>（8）辛亥革命与民国初年的社会；</p> <p>（9）中国共产党成立与新民主主义革命的兴起；</p> <p>（10）中华民族的抗日战争；</p> <p>（11）人民解放战争；</p> |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | <p>(12) 中华人民共和国的成立和向社会主义过渡；</p> <p>(13) 社会主义建设道路的探索；</p> <p>(14) 改革开放新时期与中国特色社会主义进入新时代；</p> <p>(15) 精湛的传统工艺。</p> <p>2. 世界历史</p> <p>“世界历史”内容包括世界古代史、世界近代史和世界现代史。包括：</p> <p>(1) 多样的文明古国；</p> <p>(2) 中古时期的区域文明；</p> <p>(3) 资本主义的兴起与全球联系的建立；</p> <p>(4) 改变世界面貌的工业革命；</p> <p>(5) 马克思主义的诞生与传播；</p> <p>(6) 资本主义的扩展与亚非拉地区的民族独立运动；</p> <p>(7) 第一次世界大战和俄国十月革命；</p> <p>(8) 苏联的社会主义建设和资本主义世界经济危机；</p> <p>(9) 第二次世界大战；</p> <p>(10) 两极格局下的世界；</p> <p>(11) 冷战结束后的世界。</p> |
| <b>教学要求</b>   | <p>1. 本课程 72 学时，安排在第 3、4 学期完成，每周 2 学时，共 4 学分；</p> <p>2. 教材选用国家统编教材；</p> <p>3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、课堂表现。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>15. 艺术</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>主要内容</b>   | <p>坚持落实立德树人根本任务，使学生通过艺术鉴赏与实践等活动，发展艺术感知、审美判断、创意表达和文化理解等艺术核心素养。</p> <p>1. 参与艺术实践活动，掌握必备的艺术知识和技能。</p> <p>2. 结合艺术情境，依据艺术原理和其他知识对艺术作品和现实中的审美对象进行描述、分析、解释和判断，丰富审美经验，增强审美理解，提高审美判断能力，陶冶道德情操，塑造美好心灵，形成健康的审美情趣；</p> <p>3. 根据一项任务，运用特定媒介、材料和艺术表现手段或方法进行创意表达；</p> <p>4. 从文化的角度分析和理解作品，认识文化与艺术的关系。了解文化的源远流长和博大精深，热爱中华优秀传统文化，增进文化认同，坚定文化自信，尊重人类文化的多样性。</p>                                                                                                             |
| <b>教学要求</b>   | <p>1. 本课程 36 学时，安排在第 3 学期完成，每周 2 学时，共 2 学分；</p> <p>2. 教材选用国家规划教材；</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | 3. 考核方式：考查课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、课堂表现。                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>16. 信息技术</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>主要内容</b>      | <p>信息技术课程由基础模块和拓展模块两部分构成。</p> <p>基础模块包含信息技术应用基础、网络应用、图文编辑、数据处理、程序设计入门、数字媒体技术应用、信息安全基础、人工智能初步 8 个部分内容。</p> <p>拓展模块设计了计算机与移动终端维护、小型网络系统搭建、实用图册制作、三维数字模型绘制、数据报表编制、数字媒体创意、演示文稿制作、个人网店开设、信息安全保护、机器人操作 10 个专题。</p>                                                                                                                                              |
| <b>教学要求</b>      | <p>1. 本课程 144 学时，安排在第 1、2 学期完成，每周 4 学时，共 8 学分；</p> <p>2. 教材选用国家规划教材；</p> <p>3. 考核方式：考查课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、课堂表现。</p>                                                                                                                                                                                                         |
| <b>17. 体育与健康</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>主要内容</b>      | <p>中等职业学校体育与健康课程由基础模块和拓展模块两个部分构成。</p> <p>1. 基础模块是各专业学生必修的基础内容。基础模块包括体能和健康教育 2 个子模块。体能模块又涉及一般体能、专项体能和职业体能。健康教育包括健康的基本知识与技能，食品安全和合理营养，常见传染性和慢性非传染性疾病的预防，安全运动和应急避险，常见运动损伤的预防与处理，常见职业性疾病的预防与康复，环境、健康与体育锻炼的关系，了解性与生殖健康知识，提高心理健康水平和社会适应能力，反兴奋剂教育等方面的内容。</p> <p>2. 拓展模块一包括球类运动、田径类运动、体操类运动、水上类运动、冰雪类运动、武术与民族民间传统体育类运动、新兴体育类运动 7 个运动技能系列。</p> <p>3. 拓展模块二不选择。</p> |
| <b>教学要求</b>      | <p>1. 本课程 288 学时，安排在第一至八学期完成，每周 2 学时，共 16 学分；</p> <p>2. 教材选用国家规划教材；</p> <p>3. 考核方式：考查课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、课堂表现、运动技能、竞赛等内容。</p>                                                                                                                                                                                                     |
| <b>18. 物理</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>主要内容</b>      | <p>主要选择基础模块和拓展二模块内容，其中基础模块包括运动和力、功和能、热现象及能力守恒、直流电及其应用、电与磁及其应用、光现象及其应用、核能及其应用 7 个主题。拓展二模块包括近代物理及应用简介、物理与社会、环境、物理与现代科技 3 个专题内容。</p>                                                                                                                                                                                                                         |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>教学要求</b>         | 1. 本课程 72 学时，安排在第 1 学期完成，每周 4 学时，共 4 学分；<br>2. 教材选用国家规划教材；<br>3. 考核方式：考查课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、课堂表现、运动技能、竞赛等内容。                                                                                                                                                                     |
| <b>19. 中华优秀传统文化</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>主要内容</b>         | <p>中华优秀传统文化博大精深，内涵极其丰富，教学内容可参考如下几个方面的内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 中国传统哲学思想；</li> <li>2. 中华传统美德；</li> <li>3. 中华传统宗教思想；</li> <li>4. 语言文字；</li> <li>5. 文学典籍；</li> <li>6. 书法绘画；</li> <li>7. 乐舞戏曲；</li> <li>8. 中医养生；</li> <li>9. 传统科技；</li> <li>10. 节日民俗；</li> <li>11. 美食名饮等。</li> </ol> |
| <b>教学要求</b>         | 1. 本课程 36 学时，安排在第 4 学期完成，每周 2 学时，共 2 学分；<br>2. 考核方式：考查。                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>20. 中国共产党党史</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>主要内容</b>         | 通过学习，让学生对中国共产党历史发展有所了解，回顾一百年来党团结带领人民不懈奋斗的光辉历程、伟大成就和宝贵经验，深入阐释中国共产党为什么“能”、马克思主义为什么“行”、中国特色社会主义为什么“好”的道理。                                                                                                                                                                                                   |
| <b>教学要求</b>         | 1. 本课程 36 学时，安排在第 5 学期完成，每周 2 学时，共 2 学分；<br>2. 教材选用国家规划教材；<br>3. 考核方式：考查，主要依据考勤、劳动态度、劳动认知、劳动成果等。                                                                                                                                                                                                         |
| <b>21. 劳动教育</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>主要内容</b>         | <p>准确把握社会主义建设者和接班人劳动精神面貌、劳动价值取向和劳动技能水平的培养要求，全面提高学生劳动素养：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 树立正确的劳动观念。正确理解劳动是人类发展和社会进步的根本力量，认识劳动创造人、劳动创造价值、创造财富、创造美好生活的道理，尊重劳动，尊重普通劳动者，牢固树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的思想观念。</li> <li>2. 具有必备的劳动能力。掌握基本的劳动知识和技能，正确使用常见劳动工具，增</li> </ol>                            |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | <p>强体力、智力和创造力，具备完成一定劳动任务所需要的设计、操作能力及团队合作能力。</p> <p>3. 培育积极的劳动精神。领会“幸福是奋斗出来的”，继承中华民族勤俭节约、敬业奉献的优良传统，弘扬开拓创新、砥砺奋进的时代精神。</p> <p>4. 养成良好的劳动习惯和品质。坚持不懈地参与劳动，形成诚实守信、吃苦耐劳的品质。</p>                                                                                                                                                                                         |
| <b>教学要求</b>          | <p>1. 本课程 18 学时，安排在第 6 学期完成，每周 1 学时，共 1 学分；</p> <p>2. 教材选用国家规划教材；</p> <p>3. 考核方式：考查，主要依据考勤、劳动态度、劳动认知、劳动成果等。</p>                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>22. 铁路红色基因</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>主要内容</b>          | <p>铁路是中国共产党领导工人阶级登上政治舞台的最早发源地之一。随着不同时期党的使命任务不同，广大铁路人响应党的号召，听从党的指挥，在革命、建设、改革发展实践中形成了“人民铁路为人民”为核心的伟大铁路精神谱系，也是课程的主要讲解内容，包括“二七”精神、“毛泽东号”精神、“铁牛号”精神、小东精神、福生庄精神、成昆精神、“158”精神、巴山精神、大秦重载精神、青藏铁路精神。这些伟大精神，熔铸了铁路人始终听党话、永远跟党走红色基因，一直牢牢印在中国铁路历史深处，并深深融入改革发展时代脉动之中。</p>                                                                                                       |
| <b>教学要求</b>          | <p>1. 本课程 18 学时，安排在第 6 学期，每周 1 课时，1 学分；</p> <p>2. 考核方式：考查。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>23. 职业发展与就业指导</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>主要内容</b>          | <p>1. 职业生涯规划</p> <p>（1）正确对待和分析就业形势，了解该职业发展远景，知晓该行业中的知名专家及成就；</p> <p>（2）掌握自我认知和自我管理方法；</p> <p>（3）掌握职业生涯规划方法并能对照自身情况进行职业规划；</p> <p>2. 创业教育</p> <p>（1）掌握创业的含义、创业要素、创业形式，知晓该行业中创业成功的杰出校友；</p> <p>（2）了解市场调查方法、创业项目选择技巧；</p> <p>（3）了解创业计划书的内容和写作方法，并能熟练制作计划书；</p> <p>3. 就业指导</p> <p>（1）掌握求职和教师礼仪；</p> <p>（2）掌握幼儿教师岗位要求和幼儿园教师专业标准；</p> <p>（3）熟悉就业信息的搜集与筛选、求职材料准备方法；</p> |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | <p>(4) 了解就业流程与派遣手续;</p> <p>(5) 掌握就业权益与保障内容;</p> <p>(6) 了解职业适应与发展有关知识。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>教学要求</b>     | <p>1. 本课程 36 学时, 安排在第 8 学期, 每周 2 课时, 2 学分;</p> <p>2. 考核方式: 考查。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>24. 公文写作</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>主要内容</b>     | <p>1. 党政公文概述</p> <p>通过本章对党政公文基本理论知识的讲述, 使学生了解党政公文的概念、种类、格式、行文特点、写作要求及管理原则等, 为后续内容的学习奠定基础;</p> <p>命令、决定、公告写作</p> <p>通过对命令、决定、公告的基本理论知识的系统讲授与训练, 使学生掌握这几种党政公文的相互区别和写作技巧, 并能在实际生活中正确使用。</p> <p>通知、通告和通报的写作</p> <p>要求学生能够掌握通知、通报、通告的适用范围以及在写作方面的要领, 能够正确拟制与运用。</p> <p>4. 报告、请示和批复的写作</p> <p>掌握报告、请示和批复的适用范围以及写作方面的要领, 能够正确拟制与运用。</p> <p>5. 意见、函和纪要的写作</p> <p>意见、函及纪要的特点, 熟悉并掌握这几种公文的适用范围和写作规格, 并且能够正确自如地运用这几种公文。</p> <p>6. 决议和公报的写作</p> <p>通过对决议和公报这两种新增党政公文理论知识学习和实际训练, 使学生能够理解决议和公报的特点, 熟悉掌握它们的适用范围和在语言、结构等方面的要领。</p> <p>7. 党政公文评改</p> <p>选取一系列实际应用中易混淆和易出错的党政公文案例, 结合理论知识, 和学生一起讨论党政公文的正确用法, 总结党政公文的写作要领, 从而进一步提高学生的公文写作能力。同时要求学生能准确地阅读、评鉴一篇行政公文, 能对具体的党政公文就结构、格式、语言等方面加以分析评鉴。</p> |
| <b>教学要求</b>     | <p>1. 本课程 36 学时, 安排在第 7 学期, 每周 2 课时, 2 学分;</p> <p>2. 考核方式: 考查。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## 2. 专业课程

根据《职业教育专业简介（2022 年修订）》的要求开设专业课程, 专业课程包

括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

### (1) 专业基础课程

主要包括：机械制图、机械基础、电工电子基础、电力电子技术、电机拖动、电气控制与 PLC、铁道概论，共 7 门课程。如表 2 所示。

表 2 专业基础课课程设置及要求

| 1. 机械制图 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主要内容    | <p>教学内容主要选择基础模块内容，是各专业学生必修的基础性内容和应该达到的基本要求主要包括：</p> <p>1. 制图的基本知识和技能</p> <p>(1) 制图国家标准的基本规定：图纸幅面和格式；比例；字体；图线；尺寸标注。</p> <p>(2) 常用尺规绘图工具。</p> <p>(3) 常用几何图形画法：等分圆周和作正多边形；斜度和锥度；椭圆；线段连接；绘制简单平面图形；画草图。</p> <p>2. 投影基础</p> <p>(1) 正投影法和视图：投影法；视图；读视图。</p> <p>(2) 点、直线和平面的投影：点的三面投影；直线的三面投影；平面的三面投影。</p> <p>(3) 基本体：平面立体的视图画法；平面立体的视图画法；基本体表面上求点；基本体的尺寸标注。</p> <p>(4) 轴测投影：轴测投影；正等轴测图；斜二轴测图。</p> <p>(5) 组合体：组合体的组合形式和形体分析法；截切体和相贯体；组合体的视图；组合体的尺寸标注；读组合体视图。</p> <p>3. 机械制图</p> <p>(1) 图样画法：基本视图；向视图、局部视图和斜视图；剖视图；断面图；读剖视图。</p> <p>(2) 标准件、常用件及其规定画法：螺纹；常用螺纹紧固件及其连接；标准直齿圆柱齿轮；键连接和销连接；常用滚动轴承和圆柱螺旋压缩弹簧。</p> <p>(3) 零件图：零件图的作用和内容；零件图的视图选择原则和表示方法；典型零件图的尺寸标注；零件上常见的工艺结构；零件图上的技术要求；识读零件图；绘制零件图。</p> <p>(4) 装配图：装配图的作用和内容；装配图的视图选择和画法；装配图的尺寸标注；装配图的零件序号和明细栏；识读装配图。</p> |
| 教学要求    | <p>1. 本课程72学时，安排在第1学期完成，每周4学时，共4学分；</p> <p>2. 教材选用国家规划教材；</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|  |                                                                      |
|--|----------------------------------------------------------------------|
|  | 3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、实训、课堂表现。 |
|--|----------------------------------------------------------------------|

## 2. 机械基础

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>主要内容</b> | <p>教学内容主要选择基础模块，是各专业学生必修的基础性内容和应该达到的基本要求，主要包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机械：一般机械的组成及基本要求。</li> <li>2. 杆件的静力分析：力的概念与基本性质力矩、力偶、力的平移；约束、约束力、力系和受力图的应用；平面力系的平衡方程及应用。</li> <li>3. 直杆的基本变形：直杆轴向拉伸与压缩；直杆轴向拉伸与压缩时的应力分析；材料的力学性能；直杆轴向拉伸和压缩时的强度计算；连接件的剪切与挤压；圆轴扭转；直梁弯曲；组合变形；交变应力与疲劳强度；压杆稳定。</li> <li>4. 工程材料：黑色金属材料；有色金属材料；工程塑料和复合材料；其他新型工程材料；材料的选择及运用。</li> <li>5. 连接：键连接；平键连接；销连接；花键连接；螺纹连接；弹簧；联轴器；离合器。</li> <li>6. 机构：平面机构的组成；平面四杆机构；凸轮机构；间歇运动机构。</li> <li>7. 机械传动：带传动；链传动；齿轮传动；蜗杆传动；齿轮系与减速器。</li> <li>8. 支承零部件：轴；滑动轴承；滚动轴承。</li> <li>9. 机械的节能环保与安全防护：机械润滑；机械密封；机械环保与安全防护。</li> </ol> |
| <b>教学要求</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本课程72学时，安排在第2学期完成，每周4学时，共4学分；</li> <li>2. 教材选用国家规划教材；</li> <li>3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、实训、课堂表现。</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 3. 电工电子基础

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>主要内容</b> | <p>第一部分电路基础</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 认识实训室与安全用电：认识实训室；安全用电；</li> <li>2. 直流电路：电路；电路的常用物理量；电阻元件与欧姆定律；电阻的连接；基尔霍夫定律。</li> <li>3. 电容与电感：电容、电感。</li> <li>4. 单相正弦交流电路：正弦交流电路的基本物理量；纯电阻、纯电感、纯电容电路；串联电路；交流电路的功率。</li> <li>5. 三相正弦交流电路：三相正弦交流电源；三相负载的连接。</li> <li>6. 磁场及电磁感应：磁场；磁路的物理量；铁磁性物质；电磁感应。</li> </ol> |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <p>第二部分电工技术</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 用电技术：电力供电与节约用电；用电保护。</li> <li>2. 常用电器：照明灯具；变压器；交流电动机；常用低压电器；三相变压器；特殊变压器；交流电动机；直流电动机。</li> <li>3. 三相异步电动机的基本控制：起动控制；正反转控制。</li> <li>4. 普通车床控制电路。</li> <li>5. 现代控制技术：可编程控制器；变频器；传感器。</li> </ol> <p>第三部分模拟电子技术</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 常用半导体器件：二极管；三极管；晶闸管。</li> <li>2. 整流及滤波电路：整流电路；滤波电路；稳压电路。</li> <li>3. 放大电路与集成运算放大器：基本放大电路；集成运算放大器；射极输出器；低频功率放大器；振荡器。</li> </ol> <p>第四部分数字电子技术</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数字电子技术基础：数字电路基础知识；逻辑门电路；</li> <li>2. 组合逻辑电路和时序逻辑电路：组合逻辑电路；编码器；译码器；触发器；寄存器；计数器。</li> <li>3. 数字电路的典型应用。</li> </ol> |
| <b>教学要求</b>      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本课程72学时，安排在第2学期完成，每周4学时，共4学分；</li> <li>2. 教材选用国家规划教材；</li> <li>3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、实训、课堂表现。</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>4. 电力电子技术</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>主要内容</b>      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 晶闸管、电力MOSFET、IGBT等电力电子器件的结构、原理、特性和使用方法；</li> <li>2. 基本的整流电路、直流斩波电路、交流—交流电力变换电路和逆变电路的结构、工作原理、波形分析和控制方法；</li> <li>3. PWM技术的工作原理和控制特性，软开关技术的基本原理；</li> <li>4. 电力电子技术的应用范围和发展动向；</li> <li>5. 基本电力电子装置的实验和调试方法。</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>教学要求</b>      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本课程36学时，安排在第3学期完成，每周2学时，共2学分；</li> <li>2. 教材选用国家规划教材；</li> <li>3. 考核方式：考查。</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>5. 电机拖动</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>主要内容</b>         | 1. 了解三相异步电机的基本结构及工作原理；<br>2. 掌握电动机常用的起动、制动、调速方法及工作特点；<br>3. 掌握低压电器的作用、结构、主要参数、使用方法，了解各种新型低压电器；<br>4. 掌握电动机的使用维护；<br>5. 了解电动机各种控制电路的结构组成和原理；<br>6. 掌握电动机各种控制电路的安装、使用与维护技能。                                                                                                             |
| <b>教学要求</b>         | 1. 本课程36学时，安排在第3学期完成，每周2学时，共2学分；<br>2. 教材选用国家规划教材；<br>3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、实训、课堂表现。                                                                                                                                                            |
| <b>6. 电气控制与 PLC</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>主要内容</b>         | 1. 熟悉常见低压电器的基本结构、基本原理、符号；<br>2. 熟悉各种低压电器的使用方法和应用范围；<br>3. 掌握各种三相异步电动机的控制电路组成和基本原理；<br>4. 了解PLC的定义和分类，掌握PLC的工作原理，熟悉PLC的特点；<br>5. 熟记FX3U-48MR内部继电器的名称及功能；掌握PLC常用指令的使用方法；<br>6. 掌握PLC控制系统常用的分析方法；<br>7. 掌握E740变频器常用参数设置方法；<br>8. 了解触摸屏的外观结构和MCGS组态软件编程界面操作界面的功能                          |
| <b>教学要求</b>         | 1. 本课程72学时，安排在第3学期完成，每周4学时，共4学分；<br>2. 教材选用国家规划教材；<br>3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、实训、课堂表现。                                                                                                                                                            |
| <b>7. 铁道概论</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>主要内容</b>         | <p>铁道概论是学习铁路相关专业的入门课程，是培养铁路人的主要介绍铁路运输行业的主要技术设备及主要的组织关系，主要包括铁路线路、铁路车站、铁路车辆、铁路机车、电气化铁道供电、铁路动车组、铁路信号、铁路通信、铁路运输组织、高速铁路、重载运输等内容，为后续专业课程的学习打下坚实的基础，也是培养学生形成铁路人素养的大前提和必要条件。</p> <p>1. 交通运输概述：现代交通运输的作用、性质和种类；铁路运输业的发展；和谐铁路的建设。</p> <p>2. 铁路线路：线路等级划分；线路平面与纵断面；路基、桥隧建（构）筑物；轨道的组成；限界及工务工作。</p> |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>3. 铁路车站：车站的分类；中间站、区段站、编组站的作用与主要设备；铁路枢纽。</p> <p>4. 铁路车辆：铁路车辆的分类；车辆的基本构造及作用原理；车辆的检修制度。</p> <p>5. 铁路机车：内燃机车；电力机车；机车的运用与检修。</p> <p>6. 电气化铁道供电：牵引供电系统的电流制、组成；接触网组成；变配电主要设备；电气化铁道供电运行与检修制度；</p> <p>7. 铁路信号：铁路信号系统的基本组成与功能；铁路信号基础设备的介绍；信号显示。</p> <p>8. 铁路通信：铁道通信的分类；通信线路；承载网；业务网；支撑网。</p> <p>9. 铁路运输：铁路运输的基本概念；铁路运输的条件与主要内容。</p> <p>10. 高速铁路：高速铁路发展；高速铁路技术设备；高速铁路行车组织。</p> <p>11. 重载运输：重载运输发展；重载铁路技术设备；重载铁路运输组织。</p> |
| <b>教学要求</b> | <p>1. 本课程 72 学时，安排在第 4 学期完成，每周 4 学时，共 4 学分；</p> <p>2. 教材选用国家规划教材；</p> <p>3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、实训、课堂表现。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                |

## （2）专业核心课程

主要包括：机车总体及走行部、电力机车电机与电器、机车制动系统、机车运用与规章、机车牵引与控制、行车安全与设备、内燃机车柴油机及控制、机车网络控制、机车检修与整备，一共 9 门课程。如表 3 所示。

表 3 专业核心课课程设置及要求

| 1. 机车总体及走行部 |                                                                                                                                                      |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>主要内容</b> | <p>1. 主型机车的车体结构；</p> <p>2. 主型机车的车体设备布置；</p> <p>3. 主型机车通风系统的组成；</p> <p>4. 主型机车通风系统的通风路径；</p> <p>5. 主型机车转向架结构；</p> <p>6. 主型机车车体与转向架连接装置和牵引缓冲装置的结构。</p> |
| <b>教学要求</b> | <p>1. 本课程 144 学时，安排在第 4、5 学期完成，每周 4 学时，共 8 学分；</p> <p>2. 教材选用国家规划教材；</p> <p>3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、实训、课堂表现。</p> |

| 2. 电力机车电机与电器 |                                                                                                                                                            |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主要内容         | 1. 机车电器的基础知识；<br>2. 交直型机车电器的结构、作用、工作原理；<br>3. 交直型机车牵引电机的结构、作用、工作原理；<br>4. 交直交型机车电器的结构、作用、工作原理；<br>5. 交直交型机车牵引电机的结构、作用、工作原理。                                |
| 教学要求         | 1. 本课程 180 学时，安排在第 4、5 学期完成，第 4 学期每周 6 学时，第 5 学期每周 4 学时，共 10 学分；<br>2. 教材选用国家规划教材；<br>3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、实训、课堂表现。 |
| 3. 机车制动系统    |                                                                                                                                                            |
| 主要内容         | 1. 机车风源系统的作用和组成；<br>2. 机车基础制动装置的作用和组成；<br>3. 机车制动机各部件的作用和组成；<br>4. 机车制动机常见故障的处理方法；<br>5. 机车制动机主要部件的检修流程；<br>6. 机车制动机日常试验的程序。                               |
| 教学要求         | 1. 本课程 180 学时，安排在第 4、5 学期完成，第 4 学期每周 6 学时，第 5 学期每周 4 学时，共 10 学分；<br>2. 教材选用国家规划教材；<br>3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、实训、课堂表现。 |
| 4. 机车运用与规章   |                                                                                                                                                            |
| 主要内容         | 1. 铁路线路、车站、机车车辆、牵引供电设备等基础知识；<br>2. 机车运用与管理的基础知识；<br>3. 行车闭塞法基础知识；<br>4. 铁路信号的分类、作用和显示；<br>5. 编组列车的基本知识；<br>6. 调车作业基本知识；<br>7. 列车运行基本知识。                    |
| 教学要求         | 1. 本课程288学时，安排在第4、5、6、7学期完成，每周4学时，共12学分；；<br>2. 教材选用国家规划教材；                                                                                                |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | 3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、实训、课堂表现。                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>5. 机车牵引与控制</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>主要内容</b>          | 1. 交、直流电力机车牵引传动系统的控制原理、电气原理图；<br>2. 交、直流电力机车常见电气故障的处理及微机控制原理；<br>3. 交、直流电力机车高低压试验的组织与实施；                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>教学要求</b>          | 1. 本课程144学时，安排在第6、7学期完成，每周4学时，共8学分；<br>2. 教材选用国家规划教材；<br>3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、实训、课堂表现。                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>6. 行车安全与设备</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>主要内容</b>          | 1. JT1-CZ 型主体机车信号装置的组成、显示含义；<br>2. LKJ2000 型列车运行监控装置的特性、功能、组成；<br>3. 450MHz、GSM-R、CIR 等列车无线调度通信系统的组成、功能划分、工作特点；<br>4. 机车车载安全防护系统 6A 的组成、功能、界面显示信息、功能检查；<br>5. 列尾装置的结构、功能、管理；<br>6. 列车运行控制系统 CTCS-2 的结构、工作过程、控车模式。                                                                                                                                                                 |
| <b>教学要求</b>          | 1. 本课程72学时，安排在第7学期完成，每周4学时，共4学分；<br>2. 教材选用国家规划教材；<br>3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、实训、课堂表现。                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>7. 内燃机车柴油机及控制</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>主要内容</b>          | 1. 柴油机的基本名词术语、工作循环过程、柴油机的分类、型号编号规则；<br>2. 柴油机的实际循环过程、配气相位图、气门重叠角、供油提前角；<br>3. 柴油机的动力性指标、经济性指标、排放性能指标、可靠性耐久性指标以及相关技术参数；<br>4. 柴油机的点工况、线工况、面工况、负荷特性、速度特性、万有特性；<br>5. 机车柴油机的基本构造以及 16V265H 型、16V280ZJ 型柴油机的总体布置；<br>6. 机车柴油机的机体及周围部件等固定部件的结构组成与功能作用；<br>7. 机车柴油机的曲轴组、联轴节与减振器、定时齿轮系与泵传动装置、凸轮轴及随动摇臂机构等运动部件的结构组成与功能作用；<br>8. 机车柴油机活塞组、连杆组、气缸套、气缸盖、配气机构以及 EMD16V265H 型、GEVO16 型柴油机动力组实例； |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <p>9. 机车柴油机进排气系统的组成、废气涡轮增压技术、废气涡轮增压器、中冷器与排气总管；</p> <p>10. 机车柴油机燃油系统的组成、燃烧室及燃烧过程、高压供油喷射装置；</p> <p>11. 机车柴油机。EMDEC 系统工作原理、EMDEC 系统的主要元件、喷油控制系统的功能实现；</p> <p>12. 机车柴油机的润滑方式、机油系统的组成及布置、机油系统的主要部件；</p> <p>13. 机车柴油机冷却水系统的作用、组成及主要部件，柴油机启动系统；</p> <p>14. 曲轴箱超压保护、盘车机构连锁保护、超速停车保护、紧急停车保护、机油压力低保护、机油、冷却水温度高保护、增压器超速保护等传统的机械电器保护方式以及微机故障诊断与保护；</p> <p>15. 机车柴油机运用安全常识、柴油机用水要求、起动过程、升降转速、加减载荷、停机停放、封存启封；</p> <p>16. 机车柴油机的故障症状、判断检查方法、常见故障分析及处理；</p> <p>17. 机车柴油机检修（查）基本技术要求、柴油机检修范围、柴油机检修工艺、柴油机的部件安装。</p> |
| <b>教学要求</b>       | <p>1. 本课程72学时，安排在第7学期完成，每周4学时，共4学分；</p> <p>2. 教材选用国家规划教材；</p> <p>3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、实训、课堂表现。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>8. 机车网络控制</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>主要内容</b>       | <p>1. 数据通信网络的组成、原理、特点及应用；</p> <p>2. TCN 列车通信网络系统的组成、原理、特点及应用；</p> <p>3. WorldFIP 总线网络系统的组成、原理、特点及应用；</p> <p>4. 工业以太网系统的组成、原理、特点及应用；</p> <p>5. LonWorks 控制网络系统的组成、原理、特点及应用；</p> <p>6. CAN 总线与 ARCNET 总线系统的组成、原理、特点及应用；</p> <p>7. 典型机车网络控制系统的检查及故障排除；</p> <p>8. 典型机车网络控制系统故障的应急处理措施。</p>                                                                                                                                                                                                            |
| <b>教学要求</b>       | <p>1. 本课程72学时，安排在第8学期完成，每周4学时，共4学分；</p> <p>2. 教材选用国家规划教材；</p> <p>3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、实训、课堂表现。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>9. 机车检修与整備</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|             |                                                                                                                            |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>主要内容</b> | 1. 理解机车的基本构造、工作原理和性能参数。<br>2. 掌握机车检修的理论知识，包括机械、电气、液压等系统的检修原理。<br>3. 熟悉机车检修的标准、规程和安全操作规范。                                   |
| <b>教学要求</b> | 1. 本课程72学时，安排在第8学期完成，每周4学时，共4学分；<br>2. 教材选用国家规划教材；<br>3. 考核方式：考试课，总评成绩=期末成绩（百分制）×45%+平时成绩（百分制）×55%，平时成绩包括考勤、作业、笔记、实训、课堂表现。 |

### （3）专业拓展课程

主要包括：电气化铁道概论、机车新技术、铁路运输企业管理、专业英语、重载铁路技术、机车运用与管理、机车牵引计算、行车心理学、内燃机车传动系统、铁路劳动安全共 10 门课程。如表 4 所示。

**表 4 专业拓展课程设置及要求**

| <b>1. 电气化铁道概论</b> |                                                                                                                                                                 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>主要内容</b>       | 1. 铁路线路、车辆、机车、车站、信号与通信设备的基本知识；<br>2. 电气化轨道交通的起源、地铁与轻轨、磁浮交通；<br>3. 电力系统的构成、高压电气设备、发电厂的分类及生产流程、变电所、电力输配电；<br>4. 牵引供电系统的构成及供电方式；<br>5. 接触网的设备组成；<br>6. 牵引变电所的继电保护。 |
| <b>教学要求</b>       | 1. 本课程 36 学时，安排在第 5 学期完成，每周 2 学时，共 2 学分；<br>2. 教材选用国家规划教材；<br>3. 考核方式：考查。                                                                                       |
| <b>2. 机车新技术</b>   |                                                                                                                                                                 |
| <b>主要内容</b>       | 1. 铁道牵引动力发展概况及趋势；<br>2. 高速铁路及重载运输关键技术；<br>3. 高速机车走行部技术；<br>4. 现代轨道交通牵引传动与控制技术；<br>5. 机车计算机控制系统；<br>6. 机车新型制动系统；<br>7. 列车监控诊断与新型行车安全设备。                          |
| <b>教学</b>         | 1. 本课程 36 学时，安排在第 6 学期完成，每周 2 学时，共 2 学分；                                                                                                                        |

|                    |                                                                                                                                                                                               |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>要求</b>          | 2. 教材选用国家规划教材；<br>3. 考核方式：考查。                                                                                                                                                                 |
| <b>3. 铁路运输企业管理</b> |                                                                                                                                                                                               |
| <b>主要内容</b>        | 1. 管理学与管理学的发展历史；<br>2. 管理中的计划、决策、战略；<br>3. 企业管理的基本原理与方法；<br>4. 铁路运输企业管理模式；<br>5. 铁路运输企业质量管理；<br>6. 铁路人力资源管理。                                                                                  |
| <b>教学要求</b>        | 1. 本课程 36 学时，安排在第 6 学期完成，每周 2 学时，共 2 学分；<br>2. 教材选用国家规划教材；<br>3. 考核方式：考查。                                                                                                                     |
| <b>4. 专业英语</b>     |                                                                                                                                                                                               |
| <b>主要内容</b>        | 1. 铁路的发展历程、概况的英文表述；<br>2. 电力机车的通风系统的英文表述；<br>3. 制动系统等空气管路部分的英文表述<br>4. 车体、设备布置、转向架等机械部分的英文表述；<br>5. 司控器、受电弓、断路器等电气部分的英文表述；                                                                    |
| <b>教学要求</b>        | 1. 本课程36学时，安排在第6学期完成，每周2学时，共2学分；<br>2. 教材选用国家规划教材；<br>3. 考核方式：考查。                                                                                                                             |
| <b>5. 重载铁路技术</b>   |                                                                                                                                                                                               |
| <b>主要内容</b>        | 1. 重载运输技术发展概论<br>（1）中国铁路重载运输发展历程<br>（2）大秦铁路重载运输的作用及意义<br>（3）大秦铁路提高运量的技术经济分析<br>（4）开行 2 万 t 重载组合列车的关键技术<br>2. 重载运输主要技术装备创新<br>（1）机车技术<br>（2）货车技术<br>（3）通信传输技术平台<br>（4）组合列车自动过分相技术<br>（5）可控列尾技术 |

|                   |                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | (6) 分散自律调度集中系统技术<br>(7) 机车信号技术<br>3. 重载运输关键技术改造：<br>(1) 线桥站场改造<br>(2) 牵引供电改造关键技术<br>4. 重载铁路运输组织                                                                                                   |
| <b>教学要求</b>       | 1. 本课程36学时，安排在第7学期完成，每周2学时，共2学分；<br>2. 教材选用国家规划教材；<br>3. 考核方式：考查。                                                                                                                                 |
| <b>6. 机车运用与管理</b> |                                                                                                                                                                                                   |
| <b>主要内容</b>       | 1. 机车的管理与运用；<br>2. 编组列车的要求、列车中机车的编挂及单机挂车、列车中车辆的连挂；<br>3. 行车闭塞法；<br>4. 铁路行车信号：固定信号、机车信号、手信号、听觉信号、信号表示器及信号标志；<br>5. 列车运行的要求、列车在区间被迫停车的处理与防护、救援列车与路用列车的开行、列车发生火灾、爆炸及汛期暴雨行车应急处理；<br>6. 机车运用数量指标、质量指标。 |
| <b>教学要求</b>       | 1. 本课程36学时，安排在第7学期完成，每周2学时，共2学分；<br>2. 教材选用国家规划教材；<br>3. 考核方式：考查。                                                                                                                                 |
| <b>7. 机车牵引计算</b>  |                                                                                                                                                                                                   |
| <b>主要内容</b>       | 1. 静力学的基础知识；<br>2. 运动学的基础知识；<br>3. 动力学的基础知识；<br>4. 电力机车牵引力及牵引特性、牵引力取值方法、牵引力的计算标准；<br>5. 列车运行的基本阻力、附加阻力，列车运行阻力的计算；<br>6. 列车制动力的分析、闸瓦制动力的计算、列车制动力的换算法、电力机车的动力制动。                                    |
| <b>教学要求</b>       | 1. 本课程36学时，安排在第7学期完成，每周2学时，共2学分；<br>2. 教材选用国家规划教材；<br>3. 考核方式：考查。                                                                                                                                 |
| <b>8. 行车心理学</b>   |                                                                                                                                                                                                   |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>主要内容</b>        | 1. 行车安全心理基础知识；<br>2. 职业个性心理的特征、个性心理的需要、个性心理动机；<br>3. 机车乘务作业的基本要求、机车乘务作业行为分析与心理分析；<br>4. 机车乘务群体行为分析与行车安全；<br>5. 机车乘务领导行为、激励过程、激励理论与安全行车管理；<br>6. 行车安全事故案例分析；<br>7. 行车安全与心理教育；<br>8. 行车安全心理测试。                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>教学要求</b>        | 1. 本课程36学时，安排在第8学期完成，每周2学时，共2学分；<br>2. 教材选用国家规划教材；<br>3. 考核方式：考查。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>9. 内燃机车传动系统</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>主要内容</b>        | 1. 内燃机车电传动系统的组成和类别。<br>2. 机车电气线路图，微机控制系统的结构及功能、电阻制动装置及原理。<br>3. 机车电传动系统的常见电气故障处理。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>教学要求</b>        | 1. 本课程72学时，安排在第8学期完成，每周4学时，共4学分；<br>2. 教材选用国家规划教材；<br>3. 考核方式：考查。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>10. 铁路劳动安全</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>主要内容</b>        | 1. 国家法律法规相关知识；<br>2. 铁路行业规章；<br>3. 机车车辆伤害事故类型、机车车辆伤害事故危险辨识、站场与线路行走安全、预防机车车辆伤害安全知识和作业防护措施；<br>4. 机动车辆事故类型、机动车辆伤害事故危险辨识、机动车驾驶人的安全要求和应急处置、预防机动车辆伤害的安全知识；<br>5. 电气安全知识、触电危险辨识、预防触电的作业安全要求和防护技能；<br>6. 高处坠落事故类型、高处坠落危险辨识、预防高处坠落的作业安全要求；<br>7. 起重伤害事故类型、起重伤害危险辨识、预防起重伤害的安全知识和作业要求；<br>8. 物体打击事故类型、物体打击危险辨识、预防物体打击的安全知识和作业要求；<br>9. 机械伤害事故类型、机械伤害危险辨识、预防机械伤害的安全知识和作业要求；<br>10. 防寒过冬基本知识、冬季作业安全的特点、冬季作业对人身安全的基本要求、冻伤处置和预防煤气中毒措施。 |
| <b>教学</b>          | 1. 本课程72学时，安排在第8学期完成，每周4学时，共4学分；                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|           |                               |
|-----------|-------------------------------|
| <b>要求</b> | 2. 教材选用国家规划教材；<br>3. 考核方式：考查。 |
|-----------|-------------------------------|

## (八) 教学时间安排及授课计划安排

### 1. 教学活动时间分配表

表5 教学活动时间分配表

单位：周

| 学<br>年 | 学<br>期 | 教学活<br>动 | 其 中      |                 |          |           |          |                 |        |        | 假<br>期 | 合<br>计 |
|--------|--------|----------|----------|-----------------|----------|-----------|----------|-----------------|--------|--------|--------|--------|
|        |        |          | 课堂教<br>学 | 入学教<br>育及军<br>训 | 公益<br>劳动 | 集中实<br>训周 | 岗位<br>实习 | 毕业设<br>计与答<br>辩 | 考<br>核 | 机<br>动 |        |        |
| 一      | 1      | 20       | 16       | 2               |          |           |          |                 | 1      | 1      | 5      | 25     |
|        | 2      | 20       | 17       |                 | 1        |           |          |                 | 1      | 1      | 7      | 27     |
| 二      | 3      | 20       | 16       |                 |          | 2         |          |                 | 1      | 1      | 5      | 25     |
|        | 4      | 20       | 16       |                 |          | 2         |          |                 | 1      | 1      | 7      | 27     |
| 三      | 5      | 20       | 17       |                 | 1        |           |          |                 | 1      | 1      | 5      | 25     |
|        | 6      | 20       | 17       |                 |          | 1         |          |                 | 1      | 1      | 7      | 27     |
| 四      | 7      | 20       | 16       |                 |          | 2         |          |                 | 1      | 1      | 5      | 25     |
|        | 8      | 20       | 16       |                 |          | 2         |          |                 | 1      | 1      | 7      | 27     |
| 五      | 9      | 20       |          |                 |          |           | 20       |                 |        |        |        |        |
|        | 10     | 20       |          |                 |          |           | 16       | 4               |        |        |        |        |
| 合计     |        | 200      | 131      | 2               | 2        | 9         | 36       | 4               | 8      | 8      | 48     | 208    |

## 2. 教学计划表

表 6 教学计划表

| 课程类别   |     | 课程代码 | 课程名称                 | 各学期周数、学时分配 |     |    |        |     |     |     |     |     |     |     |     | 考核方式 |     |
|--------|-----|------|----------------------|------------|-----|----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|
|        |     |      |                      | 学时         | 理论  | 实训 | 学期(周数) |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |
|        |     |      |                      |            |     |    | 1      | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |      | 10  |
|        |     |      |                      |            |     |    | 18周    | 18周 | 18周 | 18周 | 18周 | 18周 | 18周 | 18周 | 20周 |      | 20周 |
| 公共基础课程 | 必修课 | 1    | 中国特色社会主义             | 36         | 36  | 0  | 2      |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 考试  |
|        |     | 2    | 心理健康与职业生涯            | 36         | 36  | 0  |        | 2   |     |     |     |     |     |     |     |      | 考查  |
|        |     | 3    | 哲学与人生                | 36         | 36  | 0  |        |     | 2   |     |     |     |     |     |     |      | 考查  |
|        |     | 4    | 职业道德与法治              | 36         | 36  | 0  |        |     | 2   |     |     |     |     |     |     |      | 考查  |
|        |     | 5    | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 72         | 72  | 0  |        |     |     |     | 2   | 2   |     |     |     |      | 考试  |
|        |     | 6    | 思想道德与法治              | 36         | 36  | 0  |        |     |     |     |     | 2   |     |     |     |      | 考查  |
|        |     | 7    | 形势与政策                | 36         | 36  | 0  |        |     |     |     |     |     | 2   |     |     |      | 考查  |
|        |     | 8    | 中职语文                 | 144        | 144 | 0  | 4      | 4   |     |     |     |     |     |     |     |      | 考试  |
|        |     | 9    | 中职数学                 | 144        | 144 | 0  | 4      | 4   |     |     |     |     |     |     |     |      | 考试  |
|        |     | 10   | 中职英语                 | 144        | 144 | 0  | 4      | 4   |     |     |     |     |     |     |     |      | 考试  |
|        |     | 11   | 大学语文                 | 144        | 144 | 0  |        |     | 4   | 4   |     |     |     |     |     |      | 考试  |
|        |     | 12   | 大学数学                 | 144        | 144 | 0  |        |     | 4   | 4   |     |     |     |     |     |      | 考试  |
|        |     | 13   | 大学英语                 | 144        | 144 | 0  |        |     | 4   | 4   |     |     |     |     |     |      | 考查  |
|        |     | 14   | 历史                   | 72         | 72  |    |        |     | 2   | 2   |     |     |     |     |     |      | 考查  |
|        |     | 15   | 艺术                   | 36         | 8   | 28 |        |     | 2   |     |     |     |     |     |     |      | 考查  |

|      |          |    |           |      |    |     |    |    |    |    |   |   |   |   |  |    |
|------|----------|----|-----------|------|----|-----|----|----|----|----|---|---|---|---|--|----|
|      |          | 16 | 信息技术      | 144  | 36 | 108 | 4  | 4  |    |    |   |   |   |   |  | 考查 |
|      |          | 17 | 体育与健康     | 288  | 80 | 208 | 2  | 2  | 2  | 2  | 2 | 2 | 2 |   |  | 考查 |
|      |          | 18 | 物理        | 72   | 32 | 40  | 4  |    |    |    |   |   |   |   |  | 考查 |
|      | 必修小计     |    |           | 1764 |    |     | 24 | 20 | 20 | 18 | 4 | 4 | 4 | 4 |  |    |
|      | 选修课      | 19 | 中华优秀传统文化  | 36   | 36 | 0   |    |    |    | 2  |   |   |   |   |  | 考查 |
|      |          | 20 | 中国共产党党史   | 36   | 36 | 0   |    |    |    |    | 2 |   |   |   |  | 考查 |
|      |          | 21 | 劳动教育      | 18   | 18 | 0   |    |    |    |    |   | 1 |   |   |  | 考查 |
|      |          | 22 | 铁路红色基因    | 18   | 18 | 0   |    |    |    |    |   | 1 |   |   |  | 考查 |
|      |          | 23 | 职业发展与就业指导 | 36   | 36 | 0   |    |    |    |    |   |   |   | 2 |  | 考查 |
|      |          | 24 | 公文写作      | 36   | 36 | 0   |    |    |    |    |   |   | 2 |   |  | 考查 |
|      | 选修小计     |    |           | 180  |    |     | 0  | 0  | 0  | 2  | 2 | 2 | 2 | 2 |  |    |
|      | 公共基础课程合计 |    |           | 1944 |    |     | 24 | 20 | 20 | 20 | 6 | 6 | 6 | 6 |  |    |
| 专业课程 | 专业基础课程   | 25 | 机械制图      | 72   | 22 | 50  | 4  |    |    |    |   |   |   |   |  | 考试 |
|      |          | 26 | 机械基础      | 72   | 36 | 36  |    | 4  |    |    |   |   |   |   |  | 考试 |
|      |          | 27 | 电工电子基础    | 72   | 32 | 40  |    | 4  |    |    |   |   |   |   |  | 考试 |
|      |          | 28 | 电力电子技术    | 36   | 16 | 20  |    |    | 2  |    |   |   |   |   |  | 考查 |
|      |          | 29 | 电机拖动      | 36   | 18 | 18  |    |    | 2  |    |   |   |   |   |  | 考试 |
|      |          | 30 | 电气控制与PLC  | 72   | 30 | 42  |    |    | 4  |    |   |   |   |   |  | 考试 |
|      |          | 31 | 铁道概论      | 72   |    |     |    |    |    | 4  |   |   |   |   |  | 考试 |
|      | 专业基础课程小计 |    |           | 432  |    |     | 4  | 8  | 8  | 4  |   |   |   |   |  |    |

|  |                |    |            |      |  |  |  |  |  |   |    |    |    |    |  |    |
|--|----------------|----|------------|------|--|--|--|--|--|---|----|----|----|----|--|----|
|  | 专业<br>核心<br>课程 | 32 | 机车总体及走行部   | 144  |  |  |  |  |  | 4 | 4  |    |    |    |  | 考试 |
|  |                | 33 | 电力机车电机与电器  | 180  |  |  |  |  |  |   | 6  | 4  |    |    |  | 考试 |
|  |                | 34 | 机车制动系统     | 180  |  |  |  |  |  |   | 6  | 4  |    |    |  | 考试 |
|  |                | 35 | 机车运用与规章    | 288  |  |  |  |  |  |   | 4  | 4  | 4  | 4  |  | 考试 |
|  |                | 36 | 机车牵引与控制    | 144  |  |  |  |  |  |   |    | 4  | 4  |    |  | 考试 |
|  |                | 37 | 行车安全与设备    | 72   |  |  |  |  |  |   |    |    | 4  |    |  | 考试 |
|  |                | 38 | 内燃机车柴油机及控制 | 72   |  |  |  |  |  |   |    |    | 4  |    |  | 考试 |
|  |                | 39 | 机车网络控制     | 72   |  |  |  |  |  |   |    |    |    | 4  |  | 考试 |
|  |                | 40 | 机车检修与整备    | 72   |  |  |  |  |  |   |    |    |    | 4  |  | 考试 |
|  | 专业核心课程小计       |    |            | 1224 |  |  |  |  |  | 4 | 20 | 16 | 16 | 12 |  |    |
|  | 专业<br>拓展<br>课程 | 41 | 电气化铁道概论    | 36   |  |  |  |  |  |   | 2  |    |    |    |  | 考查 |
|  |                | 42 | 机车新技术      | 36   |  |  |  |  |  |   |    | 2  |    |    |  | 考查 |
|  |                | 43 | 铁路运输企业管理   | 36   |  |  |  |  |  |   |    | 2  |    |    |  | 考查 |
|  |                | 44 | 专业英语       | 36   |  |  |  |  |  |   |    | 2  |    |    |  | 考查 |
|  |                | 45 | 重载铁路技术     | 36   |  |  |  |  |  |   |    |    | 2  |    |  | 考查 |
|  |                | 46 | 机车运用与管理    | 36   |  |  |  |  |  |   |    |    | 2  |    |  | 考查 |
|  |                | 47 | 机车牵引计算     | 36   |  |  |  |  |  |   |    |    | 2  |    |  | 考查 |
|  |                | 48 | 行车心理学      | 36   |  |  |  |  |  |   |    |    |    | 2  |  | 考查 |

|           |          |            |          |      |  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------|----------|------------|----------|------|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|           |          | 49         | 内燃机车传动系统 | 72   |  |   |    |    |    |    |    |    | 4  |    |    | 考查 |
|           |          | 50         | 铁路劳动安全   | 72   |  |   |    |    |    |    |    |    | 4  |    |    | 考查 |
|           | 专业拓展课程小计 |            |          | 432  |  |   |    |    |    | 2  | 6  | 6  | 10 |    |    |    |
| 集中实践环节（周） | 51       | 入学教育、军训    | 60       |      |  | 2 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|           | 52       | 公益劳动       | 60       |      |  |   | 1  |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |
|           | 53       | 钳工实训       | 60       |      |  |   |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |
|           | 54       | 电工实训       | 60       |      |  |   |    |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |
|           | 55       | 机车制动机实训    | 30       |      |  |   |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |
|           | 56       | 牵引传动系统试验   | 30       |      |  |   |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |
|           | 57       | 行车安全设备操作实训 | 30       |      |  |   |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |
|           | 58       | 机车检修实训     | 30       |      |  |   |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |
|           | 59       | 机车模拟驾驶实训   | 30       |      |  |   |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |
|           | 60       | 毕业设计答辩     | 180      |      |  |   |    |    |    |    |    |    |    |    | 6  |    |
|           | 61       | 岗位实习       | 1080     |      |  |   |    |    |    |    |    |    |    | 20 | 14 |    |
| 集中实践环节小计  |          |            |          | 1590 |  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 合计        |          |            |          | 5622 |  |   | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 |    |    |    |

## 二、课程标准

### （一）专业基础课课程标准

#### 《机械制图》课程标准

##### （一）课程性质与任务

###### 1. 课程性质

机械制图课程是根据钳工、机械设计师、轨道列车司机、铁路机车制修工、机车整备员的对应岗位职责，依据“铁路机车车辆驾驶人员资格考试大纲（J6）”理论知识要求，结合“为党育人、为国育才”基本要求，遵循“铁道机车运用与维护专业人才培养方案”设定，是职业院校机械类及工程技术类相关专业的一门专业基础课程。

###### 2. 课程任务

落实立德树人根本任务，通过本课程的学习，使学生使学生掌握机械制图的基本知识，获得读图和绘图能力；培养学生分析问题和解决问题的能力，使其形成良好的学习习惯，具备继续学习专业技术的能力；对学生进行职业意识培养和职业道德教育，使其形成严谨、敬业的工作作风，为今后解决生产实际问题和职业生涯的发展奠定基础。

##### （二）课程教学目标

###### 1. 素质目标

- （1）践行社会主义核心价值观，厚植爱国情怀和民族自豪感；
- （2）弘扬新时代劳模精神、劳动精神和工匠精神；
- （3）牢固树立安全第一的工作理念，培养职业意识和职业道德；
- （4）养成严谨细致的工作作风和认真负责的工作态度；
- （5）严格遵守劳动纪律，爱岗敬业，提高职业素养；
- （6）合理运用资源，自觉养成节约能源、节支降耗的环保意识。

###### 2. 知识目标

- （1）掌握机械制图国家标准的基本规定和相关行业标准；
- （2）掌握正投影法的基本规律和作图方法；
- （3）能识读中等复杂程度的零件图；

- (4) 能识读简单的装配图；
- (5) 能绘制简单的零件图；
- (6) 能应用计算机绘图软件抄画机械图样。

### 3. 能力目标

(1) 具备一定的空间想象和思维能力，形成由图形想象物体、以图形表现物体的意识和能力，养成规范的制图习惯；

(2) 养成自主学习、独立思考的学习习惯，能够获取、处理和表达技术信息，并能适应制图技术和标准变化的需要；

- (3) 通过制图实践，培养制定并实施工作计划的能力；
- (4) 培养团队合作、沟通交流的能力；
- (5) 培养学生分析问题和解决问题的能力，具备继续学习专业技术的能力；
- (6) 培养绘制图样、识读图样、查阅图标、测量等专业素质。

### (三) 参考学时

本课程共 72 学时，安排在第三学期，每周 4 学时。理论学习建议 22 学时，实训学习建议 50 学时。

### (四) 课程学分

本课程为 4 学分。

### (五) 课程内容和要求

课程内容设计表

| 序号 | 教学单元       | 教学内容与教学要求                                                                                                                                                | 教学活动设计建议                              | 参考课时 |
|----|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|
| 1  | 制图的基本知识与技能 | 1. 了解图纸幅面和格式的规定；<br>2. 理解比例的含义和规定，会运用比例的表达方法<br>3. 了解长仿宋体字、阿拉伯数字和常用字母的规格与写法<br>4. 掌握常用图线的型式和主要用途，并会运用；<br>5. 掌握标注尺寸的基本规则，会进行基本的尺寸标注；<br>6. 会使用常用的尺规绘图工具； | 利用微课、数字资源库等手段，结合实际的绘图工具、模型进行演示等方式开展教学 | 6    |

|   |           |                                                                                                                                                                                                                            |                                   |    |
|---|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----|
|   |           | <p>7. 掌握常用的圆周等分和正多边形的作法；</p> <p>8. 理解斜度和锥度的概念，掌握其画法和标注；</p> <p>9. 掌握线段连接的作图方法；</p> <p>10. 掌握简单平面图形的分析方法和作图步骤；</p> <p>11. 了解椭圆的画法；</p> <p>12. 掌握画草图的基本方法</p>                                                                |                                   |    |
| 2 | 投影基础      | <p>1. 通过观察和讲解，理解投影法的概念，熟悉正投影的特性；</p> <p>2. 初步掌握三视图的形成和三视图之间的关系，掌握简单形体三视图的作图方法；</p> <p>3. 能对照模型或简单零件识读三视图；</p> <p>4. 掌握点的三面投影和规律，理解点的投影和该点与直角坐标的关系</p> <p>5. 熟悉直线的三面投影，掌握特殊位置直线的投影特性；</p> <p>6. 熟悉平面的三面投影，掌握特殊位置平面的投影特性</p> | 可采用模拟演示等多媒体教学手段，结合实物模型、手电筒等教具开展教学 | 10 |
| 3 | 基本体的表达与识读 | <p>1. 熟悉棱柱的视图画法，熟悉棱锥和棱台的视图画法；</p> <p>2. 熟悉圆柱、圆锥和圆球的视图画法；</p> <p>3. 熟悉基本体的尺寸注法；</p> <p>4. 熟悉基本体表面上求点的方法；</p> <p>了解轴测投影的基本概念、轴测投影的特性和常用轴测图的种类；</p> <p>5. 了解正等轴测图的画法；</p> <p>6. 能画出简单形体的正等轴测图；</p> <p>7. 能根据组合体的正等轴测图画</p>    | 可采用模拟演示等多媒体教学手段，结合实物模型、手电筒等教具开展教学 | 12 |

|   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                |    |
|---|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----|
|   |           | 出三视图                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |    |
| 4 | 组合体的表达与识读 | <p>1. 理解组合体的组合形式和画法，熟悉形体分析法；</p> <p>2. 掌握用特殊位置平面截切平面体和圆柱体的截交线和立体投影的画法；</p> <p>3. 了解用特殊位置平面截切圆球投影的画法；</p> <p>4. 掌握两圆柱正贯和同轴（垂直投影面）回转体相贯的相贯线和立体投影的画法；</p> <p>5. 掌握组合体三视图的画法，能识读和标注简单组合体的尺寸；</p> <p>6. 掌握读组合体视图的方法与步骤</p>                                                                     | 可采用模拟演示等多媒体教学手段，结合实物模型、手电筒等教具，开展教学                             | 14 |
| 5 | 零件图的表达与识读 | <p>1. 理解零件图的作用和内容；</p> <p>2. 熟悉零件图的视图原则和典型零件的表示方法；</p> <p>3. 了解尺寸基准的概念，熟悉典型零件图的尺寸标注；</p> <p>4. 了解表面结构及表面粗糙度的基本概念，掌握表面结构及表面粗糙度的符号、代号及其标注和识读；</p> <p>5. 了解极限的概念、标准公差与基本偏差，掌握尺寸公差在图样上的标注和识读；</p> <p>6. 掌握识读零件图的方法和步骤；</p> <p>7. 理解绘制零件图的方法和步骤，能绘制简单的零件图。</p> <p>8. 熟悉向视图、局部视图和斜视图的画法与标注；</p> | 深入校实训工厂，利用多种实物零件、微课、视频及线上资源库，讲解机械零件结构，制造工艺，熟悉零件图的尺寸标注和相关代号表示含义 | 14 |

|   |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |   |
|---|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---|
|   |        | <p>9. 理解剖视的概念，掌握画剖视图的方法与标注；</p> <p>10. 掌握与基本投影面平行的单一剖切面的全剖视图、半剖视图和局部剖视图的画法与标注；</p> <p>11. 了解斜剖视、几个相互平行的剖切平面的剖视图和几个相交剖切平面的剖视图的画法与标注；</p> <p>14. 了解标准直齿圆柱齿轮轮齿部分的名称与尺寸关系；</p> <p>15. 能识读和绘制单件和啮合的标准直齿圆柱齿轮图；</p> <p>16. 了解键、销的标记，了解平键与平键连接、销与销连接的规定画法；</p> <p>17. 了解常用滚动轴承的类型、代号及其规定画法和简化画法，能识读弹簧的规定画法</p> |                                            |   |
| 6 | 装配图的识读 | <p>1. 了解装配图的作用和内容；</p> <p>2. 理解装配图的视图选择、基本画法和简化画法；</p> <p>3. 理解装配图的尺寸标注；</p> <p>4. 理解装配图的零件序号和明细栏；</p> <p>5. 熟悉识读装配图的方法和步骤，能识读简单的装配图</p>                                                                                                                                                               | 深入校实训工厂，利用实物工件、微课、视频及线上资源库，讲解工件结构，细化装配图的识读 | 8 |
| 7 | 机动     | 习题课或课堂测验                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            | 8 |

#### （六）实施建议

##### 1. 教学方法

根据学校的实训条件，开展合理的教学方式，建议以项目教学、任务驱动、教学做一体、情境教学等方式进行教学，理实一体化教学不少于总学时的 70%，讲授的学时不大于 30%。紧密围绕典型的职业活动，有目的地将专业知识按心理认知规律

展开，同时兼顾学科理论的逻辑顺序，使教学内容更加实用，更具职业教育特色。

## 2. 学生考核评价方法

学习评价方式采用多元化评价方式，例如出勤、课堂提问、作业成绩、实训作业完成情况等，注重过程评价。

（1）过程评价（包括课前、课中、课后任务完成情况等）：55%；

（2）终期测评（实训测评及理论知识测评）：45%。

课程考核表

| 序号 | 名称   |                    | 占比（%） |
|----|------|--------------------|-------|
| 1  | 过程考核 | 学习态度（出勤、课堂表现等）     | 20    |
|    |      | 课堂提问               | 5     |
|    |      | 制图完成情况             | 20    |
|    |      | 笔记、习题册完成情况         | 10    |
|    |      | 小计                 | 55    |
| 2  | 终期考核 | 实训测评根据大图绘制及答题情况给成绩 | 45    |
| 3  | 总评   |                    | 100   |

## 3. 教学实施与保障

### （1）教室条件

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻，能满足40人正常多媒体理论教学需要。

### （2）实训条件

校实训工厂，可进行钳工、电工等多工种实训

## 4. 教材编写与选用

要求：描述本课程教材编选意见。不依据某种教材组织教学，鼓励按照人才培养目标对教学内容重新进行设计。

按照国家规定，经过规范程序选用教材，优先选用国家统编教材、规划教材和国家优秀教材。专业课程教材体现本行业新方法、新技术、新工艺、新标准。

本课程选用“十四五”职业教育国家规划教材，《机械制图（少学时）第3版》，主编于光明、辜东莲、李同军，于2021年11月由高等教育出版社出版。

授课进程建议表

| 周次 | 教学章节                                                   | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
|----|--------------------------------------------------------|---------|--------|
| 1  | <b>模块一 制图的基本知识与技能</b><br>1.1 认识制图国家标准<br>1.2 认识并使用绘图工具 | 2       |        |
| 1  | 1.3 绘制几何图形                                             | 2       |        |
| 2  | <b>模块二 投影基础</b><br>2.1 认识投影法与视图                        | 2       |        |
| 2  | 2.2 认识点、直线和平面的投影（一）                                    | 2       |        |
| 3  | 2.2 认识点、直线和平面的投影（二）                                    | 2       |        |
| 3  | 2.2 认识点、直线和平面的投影（三）                                    | 2       |        |
| 4  | <b>模块三 基本体的表达与识读</b><br>3.1 表达与识读平面立体（一）               | 2       |        |
| 4  | 3.2 表达与识读回转曲面立体                                        | 2       |        |
| 5  | 3.3 标注基本体的尺寸                                           | 2       |        |
| 5  | 3.4 绘制基本体的轴测图                                          | 2       |        |
| 6  | 习题课                                                    | 2       |        |
| 6  | <b>模块四 组合体的表达与识读</b><br>4.1 认识组合体的类型及形体分析法             | 2       |        |
| 7  | 4.2 表达与识读截切体                                           | 2       |        |
| 7  | 4.3 表达与识读相贯体                                           | 2       |        |
| 8  | 4.4 表达与识读常见组合体（一）                                      | 2       |        |
| 8  | 4.4 表达与识读常见组合体（一）                                      | 2       |        |
| 9  | 习题课                                                    | 2       |        |
| 9  | 期中课堂测评                                                 | 2       |        |
| 10 | <b>模块五 零件图的表达与识读</b><br>5.1 零件图的表达与识读方法                | 2       |        |
| 10 | 5.2 识读端盖零件图                                            | 2       |        |
| 11 | 5.3 识读齿轮零件图                                            | 2       |        |
| 11 | 5.4 识读铣刀头中轴的零件图                                        | 2       |        |
| 12 | 5.5 识读螺纹轴零件图                                           | 2       |        |
| 12 | 5.6 识读支架零件图                                            | 2       |        |
| 13 | 5.7 识读蜗杆减速器箱体零件图                                       | 2       |        |

|    |                                |   |  |
|----|--------------------------------|---|--|
| 14 | 习题课                            | 2 |  |
| 14 | <b>模块6 装配图的识读</b><br>6.1 装配图概述 | 2 |  |
| 15 | 6.2 识读螺栓装配图                    | 2 |  |
| 15 | 6.3 识读键连接装配图                   | 2 |  |
| 16 | 6.4 识读虎钳装配图                    | 2 |  |
| 16 | 习题课                            | 2 |  |
| 17 | <b>模块7 典型零件的测绘</b>             | 2 |  |
| 17 | 习题课                            | 2 |  |
| 18 | 复习测验                           | 2 |  |
| 18 | 机动                             | 2 |  |

## 《机械基础》课程标准

### （一）课程性质与任务

#### 1. 课程性质

机械基础课程是中等职业学校机械类及工程技术类相关专业的一门基础课程。旨在使学生掌握必备的机械基础知识和机械设备的使用和维护能力。

#### 2. 课程任务

落实立德树人根本任务，通过本课程的学习，使学生掌握必备的机械基本知识和技能，懂得机械工作原理，了解机械工程材料性能，准确表达机械技术要求，正确操作和维护机械设备；培养学生分析问题和解决问题的能力，使其形成良好的学习习惯，具备继续学习专业技术的能力；对学生进行职业意识培养和职业道德教育，使其形成严谨、敬业的工作作风，为今后解决生产实际问题和职业生涯的发展奠定基础。

### （二）课程教学目标

#### 1. 素质目标

- (1) 践行社会主义核心价值观，培育深厚的爱国主义情感和中华民族自豪感；
- (2) 遵守劳动纪律，爱岗敬业、不怕脏、不怕累，发扬艰苦奋斗的劳动精神；
- (3) 执着精益求精、一丝不苟、追求卓越的工匠精神；
- (4) 合理运用资源，养成自觉节约能源、节支降耗的环保意识；
- (5) 提高沟通协调、团队协作能力，培育团队思维、大局意识、系统观念。

## 2. 知识目标

- (1) 使学生具备对构件进行受力分析的基本知识，会判断直杆的基本变形；
- (2) 具备机械工程常用材料的种类、牌号、性能的基本知识，会正确选用材料；
- (3) 熟悉常用机构的结构和特性，掌握主要机械零部件的工作原理、结构和特点，初步掌握其选用的方法；
- (4) 了解机械零件几何精度的国家标准，理解极限与配合、形状和位置公差标注的标准；

(5) 了解气压传动和液压传动的原理、特点及应用，会正确使用常用气压和液压元件，并会搭建简单常用回路；能够分析和处理一般机械运行中发生的问题，具备维护一般机械的能力。

## 3. 能力目标

- (1) 具备获取、处理和表达技术信息，执行国家标准，使用技术资料的能力；
- (2) 能够运用所学知识和技能参加机械小发明、小制作等实践活动，尝试对简单机械进行维修和改进；
- (3) 了解机械的节能环保与安全防护知识，具备改善润滑、降低能耗、减小噪声等方面的基本能力；
- (4) 养成自主学习的习惯，具备良好的职业道德和职业情感，提高适应职业变化的能力。

## （三）参考学时

本课程 72 学时，安排在第二学期，共一学期，每学期均为每周 4 学时。

## （四）课程学分

本课程共安排一学期的学习，每学期教学周均为 18 周，每周为 4 学时，所以本课程共 4 学分。

## （五）课程内容和要求

课程内容设计表

| 序号 | 教学单元 | 教学内容与教学要求                              | 教学活动设计建议                     | 参考课时 |
|----|------|----------------------------------------|------------------------------|------|
| 1  | 绪论   | 1. 课程的内容、性质、任务和基本要求<br>2. 一般机械的组成及基本要求 | 通过课堂讲授，了解本课程的任务和学习要求，了解机械的组成 | 4    |

|    |              |                                                                                                                    |                                                     |   |
|----|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---|
| 2  | 杆件的静力分析      | 1. 力的概念与基本性质<br>2. 力矩、力偶、力的平移<br>3. 约束、约束力、力系和受力图的应用                                                               | 利用多媒体教学工具，来展示受力分析图                                  | 8 |
| 3  | 直杆的基本变形      | 1. 直杆轴向拉伸与压缩<br>2. 直杆轴向拉伸与压缩时的应力分析<br>3. 材料的力学性能<br>4. 圆轴扭转<br>5. 直梁弯曲                                             | 利用多媒体教学工具，了解杆件受力情况，分析典型受力情况                         | 8 |
| 4  | 工程材料         | 1. 黑色金属材料<br>2. 有色金属材料<br>3. 工程塑料和复合材料<br>4. 材料的选择及运用                                                              | 通过课堂讲授各种工程材料情况，鼓励学生参与讨论材料的用处                        | 8 |
| 5  | 连接           | 1. 键连接<br>2. 平键连接<br>3. 销连接<br>4. 花键连接<br>5. 螺纹连接<br>6. 联轴器                                                        | 利用多媒体教学工具，如视频、动画等，来展示连接的原理，鼓励学生参与讨论和提问              | 8 |
| 6  | 机构           | 1. 平面机构的组成<br>2. 平面四杆机构<br>3. 凸轮机构<br>4. [阶段性实习训练]<br>与专业相关机械设备的观察与分析                                              | 利用多媒体教学工具，如视频、动画等，来展示机构的原理，鼓励学生参与讨论和提问              | 8 |
| 7  | 机械传动         | 1. 带传动<br>2. 链传动<br>3. [阶段性实习训练]<br>V带（或链）传动的安装与调试<br>4. 齿轮传动<br>5. 蜗杆传动<br>6. 齿轮系与减速器<br>7. [阶段性实习训练]<br>减速器拆装与分析 | 理论教学与实际操作相结合，能去实训室实际操作机械传动的拆装                       | 8 |
| 8  | 支承零部件        | 1. 轴<br>2. 滑动轴承<br>3. 滚动轴承<br>4. [阶段性实习训练]<br>认识轴系的结构                                                              | 利用多媒体教学工具，如视频、动画等，来展示支承零部件的运动和工作原理，去实训室实际操作支承零部件的拆装 | 8 |
| 9  | 机械的节能环保与安全防护 | 1. 机械润滑<br>2. 机械密封<br>3. 机械环保与安全防护                                                                                 | 鼓励学生参与讨论和提问，提出环保与防护方法                               | 4 |
| 10 | 机械基础综合实践     | 结合专业对典型机械进行拆装、调试和分析                                                                                                | 实训课程，让学生亲自动手操作                                      | 8 |

## （六）实施建议

### 1. 教学方法

（1）重视实践和实训教学环节，坚持“做中学、做中教”，激发学生的学习兴趣。在教学过程中注重培养学生严谨的工作作风、实事求是的工作态度和良好的职业素养。

（2）可以结合教学进程，组织学生开展常用工程材料、标准机械零部件的市场销售情况调查；组织开展以小论文、小制作、小发明、小改革等为载体的创新思维训练。

（3）阶段性实习训练和综合实践模块是本课程的重要组成部分，是对学生进行机械基础综合能力训练的重要环节。教学中可结合专业背景，选择合适的课题，制作综合实践任务书，要求学生完成综合实践报告，强化综合能力培养。

### 2. 学生考核评价方法

学习评价方式采用多元化评价方式，例如出勤、课堂提问、作业成绩、实训作业完成情况等，注重过程评价。

（1）过程评价（包括课前、课中、课后任务完成情况等）：55%；

（2）终期测评（实训测评及理论知识测评）：45%。

课程考核表

| 序号 | 名称   |                    | 占比（%） |
|----|------|--------------------|-------|
| 1  | 过程考核 | 学习态度（出勤、课堂表现等）     | 20    |
|    |      | 课堂提问               | 5     |
|    |      | 项目完成情况             | 20    |
|    |      | 作业成绩、实训作业完成情况      | 10    |
|    |      | 小计                 | 55    |
| 2  | 终期考核 | 实训测评根据现场实作及答辩情况给成绩 | 45    |
| 3  | 总评   |                    | 100   |

### 3. 教学实施与保障

#### （1）教室条件

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻，能满足

40 人正常多媒体理论教学需要。

(2) 实训条件

①机车机械拆装实训室；

②机车电气综合实训室。

4. 教材编写与选用

选用《机械基础》（少学时），吴联兴，高等教育出版社，2017.6

选用《机械基础练习册》（少学时），吴联兴，高等教育出版社，2016.5

授课进程建议表

| 周次 | 教学章节     | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
|----|----------|---------|--------|
| 1  | 绪论       | 4       | 理实一体   |
| 2  | 杆件的静力分析1 | 4       | 理实一体   |
| 3  | 杆件的静力分析2 | 4       | 理实一体   |
| 4  | 直杆的基本变形1 | 4       | 理实一体   |
| 5  | 直杆的基本变形2 | 4       | 理实一体   |
| 6  | 工程材料1    | 4       | 理实一体   |
| 7  | 工程材料2    | 4       | 理实一体   |
| 8  | 连接1      | 4       | 理实一体   |
| 9  | 连接2      | 4       | 理实一体   |
| 10 | 机构1      | 4       | 理实一体   |
| 11 | 机构2      | 4       | 理实一体   |
| 12 | 机械传动1    | 4       | 理实一体   |
| 13 | 机械传动2    | 4       | 理实一体   |
| 14 | 支承零部件1   | 4       | 理实一体   |

|    |              |   |      |
|----|--------------|---|------|
| 15 | 支承零部件2       | 4 | 理实一体 |
| 16 | 机械的节能环保与安全防护 | 4 | 理实一体 |
| 17 | 机械基础综合实践1    | 4 | 理实一体 |
| 18 | 机械基础综合实践2    | 4 | 理实一体 |

## 《电工电子》课程标准

### （一）课程性质与任务

#### 1. 课程性质

电工电子基础是中等职业学校非电类相关专业的一门基础课程，它涉及到电子技术、电路理论、电机等方面的知识，是机电类专业学生必须掌握的基础技能之一。

#### 2. 课程任务

使学生掌握非电类相关专业必备的电工电子技术与技能，培养非电类相关专业学生解决涉及电工电子技术实际问题的能力，为学习后续专业技能课程打下基础；对学生进行职业意识培养和职业道德教育，提高学生的综合素质与职业能力，增强学生适应职业变化的能力，为学生职业生涯的发展奠定基础。

### （二）课程教学目标

#### 1. 素质目标

- (1) 践行社会主义核心价值观，培育深厚的爱国主义情感和中华民族自豪感；
- (2) 培养学生的创新精神、实践能力和团队合作精神，提高学生的职业素养和综合素质。

#### 2. 知识目标

- (1) 使学生掌握电工电子技术的基本概念、基本原理和基本定律
- (2) 会观察、分析与解释电的基本现象，具备安全用电和规范操作常识；
- (3) 熟悉常用电气设备和元器件、电路的构成和工作原理及在实际生产中的典型应用。

#### 3. 能力目标

- (1) 会使用电工电子仪器仪表和工具；

(2)能初步识读简单电路原理图和设备安装接线图，并能对电路进行调试、对简单故障进行排除和维修；

(3)初步具备查阅电工电子手册和技术资料的能力，能合理选用元器件。

### (三) 参考学时

本课程 72 学时，共 18 周，每周 4 学时。

### (四) 课程学分

本课程共 4 学分。

### (五) 课程内容和要求

课程内容设计表

| 序号 | 教学单元       | 教学内容与教学要求                                                 | 教学活动设计建议                                                                                                                                                          | 参考课时 |
|----|------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 认识实训室与安全用电 | 1. 认识实训室<br>2. 安全用电                                       | 通过观察与讲解，初步形成对电工电子课程的感性认识，培养学习兴趣；了解实训室的电源配置与常用电工电子仪器仪表及工具的类型及作用；掌握实训室操作规程及安全用电的规定，树立安全用电与规范操作的职业意识；通过模拟演示，了解人体触电的类型及常见原因，掌握防止触电的保护措施，了解触电现场的紧急处理措施；了解电气火灾的防范及扑救常识。 | 2    |
| 2  | 认识电路       | 1. 电路、电流以及电阻的认识<br>2. 欧姆定律、电能以及电功率<br>3. 导线的剖削、连接以及电阻器的认识 | 通过拆装简易电器装置等实践活动，认识简单的实物电路，了解电路的基本组成；<br>通过查阅电工手册及相关资料，会识读基本的电气符号和简单的电路图；<br>能自己动手操作，安装简单电路<br>理解电路中电流、电压、电位、电动势、电能、电功率等常用物理量的概念；                                  | 4    |

|   |        |                                                                                            |                                                                                                                                                                  |   |
|---|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   |        |                                                                                            | <p>能对直流电路的常用物理量进行简单的分析与计算</p> <p>结合实物，了解电阻器和电位器的外形、结构、作用、主要参数，会计算导体的电阻，了解电阻与温度的关系和超导现象；</p> <p>能区别线性电阻和非线性电阻，了解其在实际工作中的典型应用；</p> <p>理解欧姆定律的概念，能利用其对电路进行分析与计算</p> |   |
| 3 | 简单直流电路 | 1. 电动势闭合电路的欧姆定律<br>2. 电阻的串联<br>3. 电阻的并联<br>4. 电阻的混联<br>5. 万用表<br>6. 电阻的测量<br>7. 电路中各点电位的计算 | <p>掌握电阻串联、并联及混联的连接方式及电路特点；</p> <p>会计算串联、并联及混联电路的等效电阻、电压、电流及电功率</p> <p>会使用直流电流表、直流电压表、万用表，会测量直流电路的电流、电压（电位）；</p> <p>会使用万用表的电阻挡测量电阻，并能正确读数</p>                     | 6 |
| 4 | 复杂直流电路 | 1. 基尔霍夫定律<br>2. 支路电流法<br>3. 叠加定理<br>4. 戴维宁定理<br>5. 两种电源模型                                  | <p>理解基尔霍夫定律，能应用 KCL、KVL 列出电路方程；了解支路电流法、叠加定理、戴维宁定理和两种电源模型。</p>                                                                                                    | 6 |
| 5 | 电容     | 1. 电容器和电容<br>2. 电容器的连接<br>3. 电容器的充电和放电<br>4. 电容器中的电场能量                                     | <p>结合实物，了解实际电容元件，会识别不同类型的电容器，了解电容的概念、参数及标注，能判断其好坏，了解其应用</p>                                                                                                      | 4 |
| 6 | 磁场和磁路  | 1. 电流的磁效应<br>2. 磁场的主要物理量<br>3. 磁场对电流的作用力<br>4. 磁路的基本概念                                     | <p>通过实验，了解电流的磁效应；了解磁场的主要物理量以及磁场对电流的作用力；了解磁路的概念。</p>                                                                                                              | 4 |

|    |          |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                            |    |
|----|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7  | 电磁感应     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电磁感应现象</li> <li>2. 感应电流的方向</li> <li>3. 电磁感应定律</li> <li>4. 自感现象</li> <li>5. 互感现象</li> <li>6. 涡流和磁屏蔽</li> <li>7. 变压器</li> </ol>                    | 通过实验，理解电磁感应现象；结合实物，了解实际电感元件，了解自感和互感现象以及涡流、磁屏蔽，会识别不同类型的电感器，能判断其好坏，了解其应用，了解单相变压器的基本结构、额定值及用途；理解变压器的工作原理及变压比、变流比的概念；了解变压器的外特性、损耗及效率                                                                           | 8  |
| 8  | 初识正弦交流电  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 正弦交流电的产生</li> <li>2. 表征正弦交流电的物理量</li> <li>3. 正弦交流电的表示法</li> </ol>                                                                                | 通过实验，观察交流电的产生，了解正弦交流电的产生过程，掌握交流电波形图；掌握频率、角频率、周期的概念及其关系；掌握最大值、有效值的概念及其关系；了解初相位与相位差的概念，会进行同频率正弦量相位的比较；了解正弦量的矢量表示法，能进行正弦量解析式、波形图、矢量图的相互转换                                                                     | 6  |
| 9  | 正弦交流电路   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 纯电阻电路</li> <li>2. 纯电感电路</li> <li>3. 纯电容电路</li> <li>4. 电阻、电感的串联电路</li> <li>5. 电阻、电容的串联电路</li> <li>6. 电阻、电容、电感的串联电路</li> <li>7. 交流电路的功率</li> </ol> | 理解电阻元件电压与电流的关系，了解其有功功率；理解电感元件的电压与电流的关系，了解其感抗、有功功率和无功功率；理解电容元件的电压与电流的关系，了解其容抗、有功功率和无功功率；理解 RL 串联电路的阻抗概念，了解电压三角形、阻抗三角形的应用；理解电路有功功率、无功功率和视在功率的概念；理解功率三角形和电路的功率因数，了解功率因数的意义；了解提高功率因数的方法，了解提高电路功率因数在实际生产生活中的意义。 | 14 |
| 10 | 三项正弦交流电路 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 三相正弦交流电源</li> <li>2. 三相负载的连接</li> </ol>                                                                                                          | 了解三相交流电的应用与正弦交流电的产生，理解相序的意义；了解                                                                                                                                                                             | 4  |

|    |                  |                                                                                 |                                                                                                                                                              |  |
|----|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    |                  |                                                                                 | 实际生活中的三相四线供电制                                                                                                                                                |  |
| 11 | 认识实训室<br>与基本技能训练 | 1. 认识实训室<br>2. 基本技能训练                                                           | 了解电子实训室的规章制度、操作规程及安全用电的规则；观察实训室的布置，了解实训室电源、仪表、控制开关的种类和位置等；了解焊接工具和材料的使用，初步掌握基本的焊接要领；了解低压电源、信号发生器、示波器和毫伏表等常用电子仪器仪表的基本使用方法                                      |  |
| 12 | 半导体二极管           | 1. 半导体的基本知识<br>2. 半导体二极管                                                        | 通过实验或演示，了解二极管的结构、符号、特性和主要参数，能识别引脚，并合理使用；能识别硅稳压管、发光二极管、光电二极管、变容二极管等典型二极管；能用万用表判别二极管的极性和好坏。                                                                    |  |
| 13 | 半导体三极管及放大电路      | 1. 半导体三极管<br>2. 共射极基本放大电路<br>3. 分压式射极偏置电路<br>4. 多级放大器<br>5. 反馈放大电路<br>6. 功率放大电路 | 了解三极管的结构、符号、特性和主要参数，能识别引脚，并合理使用；会用万用表判别三极管的类型、引脚及三极管的好坏；能识读共射放大电路的基本放大电路图，理解共射放大电路的电路结构和主要元器件的作用；了解小信号放大器的静态工作点和性能指标（放大倍数、输入电阻、输出电阻）的含义；了解多级放大器的三种级间耦合方式及特点。 |  |
| 14 | 集成运算放大器及其应用      | 1. 差动放大电路<br>2. 集成运算放大器概述<br>3. 集成运算放大器的基本电路<br>4. 集成运算放大器的使用常识                 | 了解反馈的概念以及负反馈应用于放大器中的类型；通过实验了解负反馈对放大电路的影响；了解集成运放的电路结构、符号及器件的引脚功能；了解集成运放的理想特性在实际中的应用，能识读反相放大器、同相放大器电路图。                                                        |  |

|    |        |                       |                                                                               |  |
|----|--------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--|
| 15 | 直流稳压电源 | 1. 整流电路<br>2. 整流器件的选用 | 能正确搭接桥式整流电路，并简述其工作原理；会用万用表测量相关电量参数，用示波器观察波形；通过查阅资料等方式，能列举出桥式整流电路在电子电器或设备中的应用。 |  |
|----|--------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--|

## （六）实施建议

### 1. 教学方法

以学生发展为本，重视培养学生的综合素质和职业能力，以适应电工电子技术快速发展带来的职业岗位变化，为学生的可持续发展奠定基础。为适应不同专业及学生学习需求的多样性，可通过对选学模块教学内容的灵活选择，体现课程内容的选择性和教学要求的差异性。教学过程中，应融入对学生职业道德和职业意识的培养。坚持“做中学、做中教”，积极探索理论和实践相结合的教学模式，使电工电子技术理论的学习和技能的训练与生产生活中的实际应用相结合。引导学生通过学习过程的体验或典型电工电子产品的制作等，提高学习兴趣，激发学习动力，掌握相应的知识和技能。理实一体化教学不少于总学时的 70%，讲授的学时不大于 30%，使教学内容更加实用，更具职业教育特色。

### 2. 学生考核评价方法

学习评价方式采用多元化评价方式，例如出勤、课堂提问、作业成绩、实训作业完成情况等，注重过程评价。

（1）过程评价（包括课前、课中、课后任务完成情况等）：55%；

（2）终期测评（实训测评及理论知识测评）：45%。

课程考核表

| 序号 | 名称   |                    | 占比（%） |
|----|------|--------------------|-------|
| 1  | 过程考核 | 学习态度（出勤、课堂表现等）     | 20    |
|    |      | 课堂提问               | 5     |
|    |      | 项目完成情况             | 20    |
|    |      | 作业成绩、实训作业完成情况      | 10    |
|    |      | 小计                 | 55    |
| 2  | 终期考核 | 实训测评根据现场实作及答辩情况给成绩 | 45    |
| 3  | 总评   |                    | 100   |

### 3. 教学实施与保障

#### (1) 教室条件

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻，能满足40人正常多媒体理论教学需要。

#### (2) 实训条件

①电工实训室：电工工具、常用仪器仪表；

②电子实训室：电工电子工具、常用仪器仪表、常用电子元器件。

#### 4. 教材编写与选用

选用《电工技术基础与技能》 周绍敏编 高等教育出版社；

选用《电子技术基础》人力资源和社会保障部教材办公室组织编写 中国劳动社会保障出版社出版

授课进程建议表

| 周次 | 教学章节                   | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
|----|------------------------|---------|--------|
| 1  | 认识实训室与安全用电             | 2       | 理实一体   |
| 1  | 电路、电流、电阻               | 2       | 理实一体   |
| 2  | 部分电路欧姆定律、电能和电功率        | 2       | 理实一体   |
| 2  | 电动势闭合电路的欧姆定律、电阻的串联     | 2       | 理实一体   |
| 3  | 电阻的并联、电阻的混联            | 2       | 理实一体   |
| 3  | 万用表、电阻的测量、电位的计算        | 2       | 理实一体   |
| 4  | 基尔霍夫定律                 | 2       | 理实一体   |
| 4  | 支路电流法                  | 2       | 理实一体   |
| 5  | 戴维宁定理<br>两种电源模型        | 2       | 理实一体   |
| 5  | 电容器和电容<br>电容器的连接       | 2       | 理实一体   |
| 6  | 电容器的充电和放电<br>电容器中的电场能量 | 2       | 理实一体   |
| 6  | 电流的磁效应<br>磁场的主要物理量     | 2       | 理实一体   |
| 7  | 磁场对电流的作用力<br>磁路的基本概念   | 2       | 理实一体   |

|    |                                              |   |      |
|----|----------------------------------------------|---|------|
| 7  | 电磁感应现象<br>感应电流的方向                            | 2 | 理实一体 |
| 8  | 电磁感应定律                                       | 2 | 理实一体 |
| 8  | 自感现象<br>互感现象                                 | 2 | 理实一体 |
| 9  | 变压器                                          | 2 | 理实一体 |
| 9  | 正弦交流电的产生                                     | 2 | 理实一体 |
| 10 | 表征正弦交流电的物理量                                  | 2 | 理实一体 |
| 10 | 正弦交流电的表示法                                    | 2 | 理实一体 |
| 11 | 纯电阻电路                                        | 2 | 理实一体 |
| 11 | 纯电感电路、纯电容电路                                  | 2 | 理实一体 |
| 12 | 电阻、电感的串联电路                                   | 2 | 理实一体 |
| 12 | 电阻、电容的串联电路                                   | 2 | 理实一体 |
| 13 | 电阻、电容、电感的串联电路                                | 2 | 理实一体 |
| 13 | 交流电路的功率                                      | 2 | 理实一体 |
| 14 | 三相交流电源<br>三相负载的连接                            | 2 | 理实一体 |
| 14 | 认识实训室与基本技能训练                                 | 2 | 理实一体 |
| 15 | 半导体的基本知识                                     | 2 | 理实一体 |
| 15 | 半导体二极管                                       | 2 | 理实一体 |
| 16 | 半导体三极管1                                      | 2 | 理实一体 |
| 16 | 共射极基本放大电路<br>分压式射极偏置电路                       | 2 | 理实一体 |
| 17 | 多级放大器<br>反馈放大电路<br>功率放大电路                    | 2 | 理实一体 |
| 17 | 差动放大电路<br>集成运算放大器概述                          | 2 | 理实一体 |
| 18 | 集成运算放大器的基本电路<br>集成运算放大器的应用电路<br>集成运算放大器的使用常识 | 2 | 理实一体 |
| 18 | 整流电路<br>整流器件的选用                              | 2 | 理实一体 |

## 《电力电子技术》课程标准

## （一）课程性质与任务

### 1. 课程性质

《电力电子技术》是铁道机车专业必修的专业基础课程，是电子技术、电力技术和控制技术综合交叉学科，在专业人才培养中占有重要的地位，结合“为党育人、为国育才”基本要求，遵循“铁道机车专业人才培养方案”设定，主要培养学生电力电子相关理论与实践能力，机车电力电子装置及设备的检查维护与检修的专业能力，以及团队协作、表达分析等综合素质和能力。

此课程主要讲授各种电力电子器件的特性和使用方法；掌握各种电力电子电路的结构、工作原理、控制方法、设计计算方法及实验技能；熟悉各种电力电子装置的应用范围及技术经济指标，以达到全面培养学生能力的目标。

### 2. 课程任务

本课程的先修课程有《数学》、《电工基础》、《电子技术基础》，以上课程主要培养学生基本的电工技术相关理论，为电力电子器件特性学习、电路分析与应用等内容奠定良好基础。后续课程有《电力机车电机与电器》、《电力机车控制》，通过本课程学习，了解电力机车中有关电力电子设备的检查、检修，更好地培养学生电力机车控制相关理论与电路分析及机车调试的专业能力。

根据该本专业的培养目标，学生通过对本课程的学习，了解各种电力电子器件的结构、型号、分类、符号和工作特性，了解电力电子器件的驱动和保护电路，熟悉可控整流电路的结构、工作原理、性能特点和简单计算，学会可控整流电路的安装接线、通电调试和故障处理的技能，了解有源逆变的条件和无源逆变的用途，熟悉PWM技术在各种电力电子变换电路的应用，熟悉交流变频电路的种类、结构和工作原理，了解交流调压电路的工作原理，学会交流调压电路的安装接线和通电调试技能，了解开关电源、UPS、中频电源等典型电力电子设备的工作原理、性能特点和应用场合。了解电力电子技术的新器件、新电路和新用途，为今后从事专业工作打下较坚实的基础。

## （二）课程教学目标

### 1. 素质目标

- (1) 培养学生的沟通能力及团队协作精神；
- (2) 培养学生良好的职业道德；

- (3)培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风；
- (4)培养学生的质量意识、安全意识。
- (5)有较强的表达能力、沟通能力、组织实施能力；
- (6)践行社会主义核心价值观，培育深厚的爱国主义情感和中华民族自豪感；
- (7)遵守劳动纪律，爱岗敬业、不怕脏、不怕累，发扬艰苦奋斗的劳动精神；
- (8)执着精益求精、一丝不苟、追求卓越的工匠精神。

## **2. 知识目标**

- (1)熟悉和掌握晶闸管、电力MOSFET、IGBT等电力电子器件的结构、原理、特性和使用方法；
- (2)熟悉和掌握各种基本的整流电路、直流斩波电路、交流—交流电力变换电路和逆变电路的结构、工作原理、波形分析和控制方法；
- (3)掌握PWM技术的工作原理和控制特性，了解软开关技术的基本原理；
- (4)了解电力电子技术的应用范围和发展动向；
- (5)掌握基本电力电子装置的实验和调试方法。

## **3. 能力目标**

- (1)了解电力电子技术的应用领域，电力电子器件和电力电子新技术的发展方向；
- (2)掌握各种电力电子器件的结构、型号、符号、性能特点和用途的有关知识；
- (3)掌握电力电子器件的驱动和保护方法；
- (4)掌握可控整流电路电气原理、工作波形和性能特点的分析方法，可控整流电路的简单计算方法；
- (5)掌握有源逆变的电路和使用条件，无源逆变电路的分类、特点和应用的有关知识；
- (6)掌握SPWM技术的有关知识；
- (7)掌握交流调压电路的应用知识；
- (8)掌握典型电力电子设备的电路和技术参数；
- (9)具有创新精神、实践能力和学习、掌握新技术的能力。

## **(三) 参考学时**

本课程 36 学时，安排在第三学期，每周 2 学时。

#### （四）课程学分

本课程教学周为18周，每周为2学时，所以本课程共2学分。

#### （五）课程内容和要求

本课程的学习情境是依据电力电子基本变换及相关应用，采用项目驱动式教学，按照电力电子技术主要内容，即电力电子器件、整流电路、斩波电路、交流调压电路、逆变电路、机车牵引变流电路等相关变换电路的构成、原理、波形分析以及基本计算，并对机车领域涉及的电力电子设备具有分析电路构成、初步判断故障等专业能力。通过课堂情境设置和实践项目教学，在培养学生实际动手能力的同时，让学生掌握认知事物内在联系及相互转化的科学分析方法，培养学生相互沟通、团队合作、去伪存真、明辨是非等社会工作能力。

根据职业岗位要求，将本课程的教学内容分为七个学习情景：

课程内容设计表

| 序号 | 学习情境名称              | 学习目标、学习内容                                                                                                         | 学习场地要求                       | 学习方法建议                                           | 学时 |
|----|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------|----|
| 1  | 全控型器件驱动电路的设计—电力电子器件 | 1. 掌握电力电子器件的结构及工作原理。<br>2. 了解电力电子器件的主要参数。<br>主要内容：二极管、晶闸管、电力场效应管、绝缘栅双极晶体管                                         | 多媒体教室<br>电力电子器件实验台<br>校内实训基地 | 任务教学法<br>讲述法<br>实践操作法<br>小组讨论法<br>仿真教学法<br>现场教学法 | 8  |
| 2  | 小功率整流电路的设计—可控整流电路   | 1. 掌握可控整流电路的基本电路。<br>2. 了解可控整流电路的结构。<br>3. 掌握整流电路波形的分析方法及基本计算方法。<br>主要内容：单相半波可控整流电路、单相桥式可控整流电路、晶闸管的有源逆变工作状态反电动势负载 | 多媒体教室<br>可控整流电路实验台<br>校内实训基地 | 任务教学法<br>讲述法<br>实践操作法<br>小组讨论法<br>仿真教学法<br>现场教学法 | 8  |
| 3  | Buck 斩波电路的设计—直流斩波电路 | 1. 了解斩波器的工作原理。<br>2. 掌握降压斩波电路的分析及基本计算。<br>主要内容：降压式斩波变换电路、基本斩波器的工作原理、升压式斩                                          | 多媒体教室<br>直流斩波电路实验台<br>校内实训基地 | 任务教学法<br>讲述法<br>实践操作法<br>小组讨论法<br>仿真教学法          | 4  |

|   |                                                   |                                                                                                                 |                                    |                                                  |   |
|---|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------|---|
|   |                                                   | 波变换电路输出电压波纹                                                                                                     |                                    | 现场教学法                                            |   |
| 4 | 电 风 扇<br>无 极 调 速<br>的 控 制 一<br>交 流 电 力<br>控 制 电 路 | 1. 掌握交流开关的基本电路并能熟练运用。<br>2. 了解交流调压技术。<br>主要内容：交流开关及其应用电路、晶闸管交流开关及应用、由过零触发开关电路组成的单相交流调功器、固态开关、单相交流调压电路           | 多媒体教室<br>单相交流调压<br>电路实验台<br>校内实训基地 | 任务教学法<br>讲述法<br>实践操作法<br>小组讨论法<br>仿真教学法<br>现场教学法 | 2 |
| 5 | 逆 变 电<br>路                                        | 1. 掌握基本逆变电路的工作原理；<br>2. 掌握 PWM 型逆变电路。<br>主要内容：无源逆变及其基本电路、电压型和电流型逆变器、脉宽调制（PWM）型逆变电路                              | 多媒体教室<br>无源逆变电路<br>实验台<br>校内实训基地   | 任务教学法<br>讲述法<br>实践操作法<br>小组讨论法<br>仿真教学法<br>现场教学法 | 4 |
| 6 | PWM 控制<br>技术                                      | 1. 掌握脉宽调制的工作原理<br>2. 掌握交—直—交变频电路工作原理<br>主要内容：脉宽调制（PWM）型逆变电路                                                     | 多媒体教室<br>校内实训基地                    | 任务教学法<br>讲述法<br>实践操作法<br>小组讨论法<br>仿真教学法<br>现场教学法 | 4 |
| 7 | 牵 引 变<br>流 器                                      | 1. 了解机车牵引领域常见的变流电路。<br>2. 掌握四象限整流电路的基本原理。<br>主要内容：牵引逆变器主要部件和单元体<br>牵引逆变器工作原理及控制<br>四象限整流电路<br>习题四 变流技术在电力机车中的应用 | 多媒体教室<br>校内实训基地                    | 任务教学法<br>讲述法<br>实践操作法<br>小组讨论法<br>仿真教学法<br>现场教学法 | 6 |

## （六）实施建议

## 2. 教学条件配备建议

| 序号 | 设备名称       |
|----|------------|
| 1  | 多媒体教室及设备   |
| 2  | 电力电子技术实验台  |
| 3  | 电力电子技术实训基地 |

## 3. 实践性教学环节的内容和基本要求

| 教学内容                  | 教学要求                                                                                | 场地要求                             | 学时 |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----|
| <b>晶闸管的判别与导通关断</b>    | 掌握晶闸管元件的结构<br>熟悉晶闸管元件的判别方法                                                          | DJDK—1 型电力电子技术及电机控制实验装置台         | 2  |
| <b>电力电子设备、测量设备的认识</b> | 熟悉 DJDK—1 型电力电子技术及电机控制实验装置台。<br>熟悉示波器的使用                                            | DJDK—1 型电力电子技术及电机控制实验装置台。<br>示波器 | 2  |
| <b>单相半波可控整流电路实验</b>   | 加深理解单相半波可控整流电路的工作原理。<br>研究单相半波可控整流电路在电阻负载和电阻电感性负载时的工作情况。<br>熟悉单相晶闸管触发电路的调整方法和各点的波形。 | DJDK—1 型电力电子技术及电机控制实验装置台。        | 2  |
| <b>锯齿波触发电路实验</b>      | 加深理解锯齿波触发电路的工作原理。<br>熟悉锯齿波触发电路的调整方法和各点的波形。                                          | DJDK—1 型电力电子技术及电机控制实验装置台。        | 2  |

|                    |                                                                                     |                           |    |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----|
| <b>单相交流调压电路实验</b>  | 加深理解单相交流调压电路的工作原理。<br>（2）加深理解单相交流调压电路带感性负载对脉冲移相范围的要求。<br>（3）了解 KC05 晶闸管移相触发器的原理和应用。 | DJDK—1 型电力电子技术及电机控制实验装置台。 | 2  |
| <b>直流斩波电路的性能研究</b> | 熟悉直流斩波电路的工作原理。<br>（2）熟悉各种直流斩波电路的组成及其工作特点。<br>（3）了解 PWM 控制与驱动电路的原理及其常用的集成芯片。         | DJDK—1 型电力电子技术及电机控制实验装置台。 | 2  |
| 合计                 |                                                                                     |                           | 12 |

#### 4、考核方式

《电力电子技术》课程考核采用考查形式和实践考核相结合的方式，强调实践动手能力、故障排除能力的培养。评分方式如下表：

| 序号 | 名称     |                | 考核比例 |
|----|--------|----------------|------|
| 1  | 学习态度   | 课堂考勤及表现        | 20%  |
| 2  | 理论部分考核 | 作业成绩           | 30%  |
|    |        | 课堂测验           | 30%  |
| 3  | 实践部分考核 | 教师根据现场教学情况给予成绩 | 20%  |
| 总评 |        |                | 100% |

#### 5. 教材编写与选用

要求：描述本课程教材编选意见。不依据某种教材组织教学，鼓励按照人才培养目标对教学内容重新进行设计。

按照国家规定，经过规范程序选用教材，优先选用国家统编教材、规划教材和国家优秀教材。专业课程教材体现本行业新方法、新技术、新工艺、新标准。

推荐选用以下教材：

[1] 王兆安 黄俊。电力电子技术。北京。机械工业出版社. 2000

[2] 刘敏军 王秀珍。机车电力电子技术。北京。中国铁道出版社. 2012

[3] 王维平 现代电力电子技术及应用。南京。东南大学出版社. 2001

## 八、其他说明

因课程安排顺序等问题，本课程可能出现与先修课程并行或滞后的现象，这无疑会造成教学上的困难。

为解决这个问题，除合理的教学安排外，在实际授课中要求教师熟悉相关专业课程的进度和授课计划，注意与专业课内容的衔接。

本科标适用于铁道机车专业的教学，在实际教学中可根据教学周数作必要调整。

授课进程建议表

| 序号 | 学习情境                 | 重点、难点                                 | 教学方法  | 课时分配 |
|----|----------------------|---------------------------------------|-------|------|
| 1  | 全控型器件驱动电路的设计—电力电子器件) | 重点: 器件的结构、原理<br>难点: 器件的特性、参数          | 讲授+实验 | 8    |
| 2  | 小功率整流电路的设计—可控整流电路    | 重点: 电阻性负载电路的分析<br>难点: 电感性负载电路的分析      | 讲授+实验 | 8    |
| 3  | Buck 斩波电路的设计—直流斩波电路  | 重点: 斩波电路的工作原理<br>难点: 电流不连续的工作模式       | 讲授+实验 | 4    |
| 4  | 电风扇无极调速的控制—交流电力控制电路  | 重点: 晶闸管交流开关<br>难点: 单相交流调压电路           | 讲授+实验 | 2    |
| 5  | 1KW 单相逆变器的设计—逆变电路    | 重点: 逆变器工作原理<br>难点: 逆变器的电路结构           | 讲授+实验 | 4    |
| 6  | PWM 控制技术             | 重点: 脉宽调制的工作原理<br>难点: SPWM 控制的交—直—交变频器 | 讲授    | 4    |
| 7  | 牵引变流器                | 重点: 牵引变流器的结构<br>难点: 牵引变流器的工作原理        | 讲授    | 6    |
| 合计 |                      |                                       |       | 36   |

## 《电机拖动》课程标准

## **（一）课程性质与任务**

### **1. 课程性质**

《电机拖动》是铁道机车专业必修的专业基础课程，在铁道机车运用与维护专业人才培养方案中起承上启下的作用。它既是研究电机及电力拖动系统基础理论的学科，又可以作为一门独立的技术应用课，直接为工农业生产服务。电机拖动课程的理论性与实践性都很强，通过本课程学习，旨在帮助学生深入理解电机拖动及控制方面的理论知识，并将这些知识与实践相结合，从而真正掌握电机拖动的原理与应用，为学生未来的就业及职业发展奠定坚实基础。

### **2. 课程任务**

本课程的先修课程有《数学》、《电工基础》、《电子技术基础》，以上课程主要培养学生基本的电工技术相关理论，为电机拖动内容奠定良好基础。后续课程有《电力机车电机与电器》、《电气控制及PLC》、《电力机车控制》，通过本课程学习，了解电力机车中有关电机拖动及控制的原理及检修方法，更好地培养学生电力机车电机与电器相关理论与电路分析的专业能力。

根据该本专业的人才培养目标，学生通过对本课程的学习，使学生掌握变压器、交直流电机的基本结构与工作原理，独立分析电机拖动系统各种运行状态，掌握有关计算方法，合理地选择和使用电动机，三相异步电动机故障检测与维修知识与技能，突出实践性、应用性，培养学生解决实际问题的能力，为后续机车专业课打下坚实基础，为从事机车运用与维护相关工作做好基本培养和锻炼。

## **（二）课程教学目标**

### **1. 素质目标**

- (1) 具有良好的政治素养、道德品质和法律意识；
- (2) 热爱铁道机车事业；
- (3) 遵守劳动纪律，爱岗敬业、不怕脏、不怕累，发扬艰苦奋斗的劳动精神；
- (4) 具有创新意识和创业精神；
- (5) 执着精益求精、一丝不苟、追求卓越的工匠精神；
- (6) 具有良好的交往能力、团队精神；
- (7) 自觉践行新时代“人民铁路为人民”的铁路精神。

### **2. 知识目标**

- (1) 了解三相异步电机的基本结构及工作原理；
- (2) 掌握电动机常用的起动、制动、调速方法及工作特点；
- (3) 掌握低压电器的作用、结构、主要参数、使用方法，了解各种新型低压电器；
- (4) 掌握电动机的使用维护；
- (5) 了解电动机各种控制电路的结构组成和原理；
- (6) 掌握电动机各种控制电路的安装、使用与维护技能。

### 3. 能力目标

- (1) 能够正确使用电动机；
- (2) 能够熟练安装电动机各种控制电路；
- (3) 具备维护和保养电动机各种控制电路的能力；
- (4) 会查阅相关技术手册，能合理选择、使用电动机与常用低压电器；
- (5) 能够使用电工工具和电工仪表，针对基本电气控制线路进行正确安装、调试及维护维修。

### （三）参考学时

本课程 36 学时，安排在第三学期，每周 2 学时。

### （四）课程学分

本课程教学周为18周，每周为2学时，所以本课程共2学分。

### （五）课程内容和要求

课程内容设计表

| 序号 | 教学单元    | 教学内容与教学要求                                                                                  | 教学活动设计建议                                                               | 参考课时 |
|----|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 直流电动机   | 1. 直流电动机的拆装；<br>2. 直流电动机的启动控制；<br>3. 直流电动机的调速控制；<br>4. 直流电动机的反转和制动控制<br>5. 直流电动机的维护及常见故障处理 | 1. 以“直流电机的运行与维护”为主线，结合电机实物讲解直流电机的结构，工作原理。<br>2. 教学过程中配合以相应的图片，录像，现场教学等 | 10   |
| 2  | 单相异步电动机 | 1. 单相异步电动机的拆装；<br>2. 单相异步电动机的启动控制；                                                         | 1. 建议举例说明单相电机在家用电器中的应用，提高学生的学习兴趣。<br>2. 通过录像，演示展示在家用电器中小型电机的维护与维修方法    | 8    |

|    |         |                                                                                                       |                                                                                                                                                           |    |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    |         | 3. 单相异步电动机的反转与调速控制；<br>4. 单相异步电动机的维护及常见故障处理                                                           |                                                                                                                                                           |    |
| 3  | 三相异步电动机 | 1. 三相异步电动机的拆装；<br>2. 三相异步电动机的启动控制；<br>3. 三相异步电动机的制动控制；<br>4. 三相异步电动机的反转与调速控制；<br>5. 三相异步电动机的维护及常见故障处理 | 1. 在教学方法上，采用启发式与形象化相结合，通过计算机辅助教学，录像和认识实习提高教学效果。<br>2. 三相异步电动机的参数测定方法，借助实验完成                                                                               | 10 |
| 4  | 变压器     | 1. 变压器的拆装；<br>2. 变压器的空载及负载运行；<br>3. 三相变压器的并联运行；<br>4. 三相变压器的维护及常见故障处理。                                | 1. 教学中，可采用大型变压器厂拍摄的图片讲授其结构，既形象又开阔了学生的视野。<br>2. 对变压器参数的测定，建议在实验室结合实际操作完成。<br>3. 变压器是学生用电磁理论分析电机的起步阶段，其分析方法具有普遍性，因此应重视对学生学习方法的指导，逐渐摸索出该课程的特点，为后面的学习打下扎实的基础。 | 8  |
| 合计 |         |                                                                                                       |                                                                                                                                                           | 36 |

## （六）实施建议

### 1. 教学方法建议

- (1) 理论教学实际应用紧密结合；
- (2) 在整个教学活动中，讲授、讨论、实践学习交叉进行；
- (3) 教学活动结合多媒体手段，将图片、动画、视频等材料用于教学。

### 2. 学生考核评价方法

《电机拖动》课程考核采用考查形式和实践考核相结合的方式，强调实践动手能

力、故障排除能力的培养。评分方式如下表：

| 序号 | 名称     |                | 考核比例 |
|----|--------|----------------|------|
| 1  | 学习态度   | 课堂考勤及表现        | 20%  |
| 2  | 理论部分考核 | 作业成绩           | 30%  |
|    |        | 课堂测验           | 30%  |
| 3  | 实践部分考核 | 教师根据现场教学情况给予成绩 | 20%  |
| 总评 |        |                | 100% |

### 3. 教学实施与保障

#### (1) 教室条件

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻，能满足40人正常多媒体理论教学需要。

#### (2) 实训条件

本课程的电机实验在电机实验室进行。电机实验室配备电机与拖动实验装置8~10套，每次接待一个班，每组3~4人。实验装置可完成直流和交流电机、单相和三相变压器、同步电机等方面的实验10个以上，教师可根据教学要求从中任意选择。

本门课程的电机故障检测与维修实训工业中心电工电子实训基地进行，按照实训需要配齐设备（见下表），保证每组3~4人开展训练。

主要仪器设备附表

| 序号 | 名称              | 备注                     |
|----|-----------------|------------------------|
| 1  | 电动机             | 各类继电器、设备、仪表等数量，根据需要确定。 |
| 2  | 互感器             |                        |
| 3  | 单相、三相调压器        |                        |
| 4  | 嵌线工具            |                        |
| 5  | 兆欧表、电流表、电压表、万用表 |                        |

### 4. 教材编写与选用

要求：描述本课程教材编选意见。不依据某种教材组织教学，鼓励按照人才培养

目标对教学内容重新进行设计。

按照国家规定，经过规范程序选用教材，优先选用国家统编教材、规划教材和国家优秀教材。专业课程教材体现本行业新方法、新技术、新工艺、新标准。

推荐使用教材：

- [1] 《电机与拖动》 安智勇 中国铁道出版社
- [2] 《电机及拖动基础》 顾绳谷 机械工业出版社
- [3] 《电机及拖动》 许晓峰 高等教育出版社
- [4] 《电机与拖动基础》 李发海 清华大学出版社
- [5] 《电机与电力拖动》 孟宪芳 电子科技大需出版社

## 八、其他说明

因课程安排顺序等问题，本课程可能出现与先修课程并行或滞后的现象，这无疑会造成教学上的困难。

为解决这个问题，除合理的教学安排外，在实际授课中要求教师熟悉相关专业课程的进度和授课计划，注意与专业课内容的衔接。

本科标适用于铁道机车专业的教学，在实际教学中可根据教学周数作必要调整。

授课进程建议表

| 周次 | 教学章节               | 授课时数（节） | 主要教学形式              |
|----|--------------------|---------|---------------------|
| 1  | 1.1直流电动机的拆装        | 2       | 讲述法+实践操作法<br>+小组讨论法 |
| 2  | 1.2直流电动机的启动控制      | 2       | 理实一体                |
| 3  | 1.3直流电动机的调速控制      | 2       | 理实一体                |
| 4  | 1.4直流电动机的反转和制动控制   | 2       | 理实一体                |
| 5  | 1.5直流电动机的维护及常见故障处理 | 2       | 讲述法+实践操作法<br>+小组讨论法 |
| 6  | 2.1单相异步电动机的拆装      | 2       | 讲述法+实践操作法<br>+小组讨论法 |

|    |                      |   |                     |
|----|----------------------|---|---------------------|
| 7  | 2.2单相异步电动机的启动控制      | 2 | 理实一体                |
| 8  | 2.3单相异步电动机的反转与调速控制   | 2 | 理实一体                |
| 9  | 2.4单相异步电动机的维护及常见故障处理 | 2 | 讲述法+实践操作法<br>+小组讨论法 |
| 10 | 3.1三相异步电动机的拆装        | 2 | 讲述法+实践操作法<br>+小组讨论法 |
| 11 | 3.2三相异步电动机的启动控制      | 2 | 理实一体                |
| 12 | 3.5三相异步电动机的制动控制      | 2 | 理实一体                |
| 13 | 3.4三相异步电动机的反转与调速控制   | 2 | 理实一体                |
| 14 | 3.5三相异步电动机的维护及常见故障处理 | 2 | 讲述法+实践操作法<br>+小组讨论法 |
| 15 | 4.1变压器的拆装            | 2 | 讲述法+实践操作法<br>+小组讨论法 |
| 16 | 4.2变压器的空载及负载运行       | 2 | 理实一体                |
| 17 | 4.3三相变压器的并联运行        | 2 | 理实一体                |
| 18 | 4.4三相变压器的维护及常见故障处理   | 2 | 讲述法+实践操作法<br>+小组讨论法 |

## 《电气控制与PLC》课程标准

### （一）课程性质与任务

#### 1. 课程性质

本课程作为铁道机车运用与维护专业的专业基础课程，旨在培养具备机车设备安装、调试、使用、维修及管理等技术能力的专业技术人才。通过本课程的学习，学生将掌握电气控制及 PLC 应用方面的基础理论知识、实践操作技能以及初步的职业素

养，为成为铁路行业合格的技能技术人才奠定坚实基础。

## 2. 课程任务

落实立德树人根本任务，通过本课程的深入学习，使学生全面了解 PLC 在现代工业控制中的应用现状；能够根据控制需求编制基础的工业控制程序，并能解读较为复杂的工业控制程序；熟练掌握 PLC 程序的输入技巧；能够依照电气控制图实现 PLC 与低压电器、传感器、变频器、触摸屏及电磁阀的有效连接，并能对 PLC 及其外围设备进行常规调试，运用常用电工仪器仪表定位故障点，提出切实可行的解决方案并排除故障。着力培养学生在机车运用与维护领域所需具备的理性思维、劳动观念、规则意识、安全意识、团队协作等综合素质，为学生的全面发展奠定坚实的基础。

### （二）课程教学目标

#### 1. 素质目标

（1）深入贯彻社会主义核心价值观，积极培育和弘扬深厚的爱国主义情怀及中华民族的自豪感；

（2）继承和发扬铁路行业的红色传统，勇于肩负起建设交通强国、铁路先行的历史重任；

（3）注重培育学生善于思考、实事求是的工作态度；

（4）培养学生严谨细致、求真务实的职业道德；

（5）引导学生形成认真细致、严格严谨的工作习惯；

（6）教育学生树立良好的职业操守和职业道德。

#### 2. 知识目标

（1）熟悉常见低压电器的基本结构、基本原理、符号；

（2）熟悉各种低压电器的使用方法和应用范围；

（3）掌握各种三相异步电动机的控制电路组成和基本原理；

（4）了解 PLC 的定义和分类，掌握 PLC 的工作原理，熟悉 PLC 的特点；

（5）熟记 FX3U-48MR 内部继电器的名称及功能；掌握 PLC 常用指令的使用方法；

（6）掌握 PLC 控制系统常用的分析方法；

（7）掌握 E740 变频器常用参数设置方法；

（8）了解触摸屏的外观结构和 MCGS 组态软件编程界面操作界面的功能

#### 3. 能力目标

- (1) 能正确绘出三相异步电动机的基本控制线路；
- (2) 能熟练使用常用电工工具、电工仪表对电气控制电路进行检测；
- (3) 能分析、排除典型生产机械电气控制线路的简单故障；
- (4) 能够编制简单的 PLC 程序，能按照图纸完成电路接线和调试；
- (5) 能完成变频器进行常规接线，会对变频器进行常用参数的调试；
- (6) 能完成触摸屏常规接线，会对触摸屏进行简单元件编制及设置

### (三) 参考学时

本课程 72 学时，安排在第三学期，每学期均为每周 4 学时。

### (四) 课程学分

本课程共安排一学期的学习，每学期教学周均为 18 周，每周为 4 学时，本课程共 4 学分。

### (五) 课程内容和要求

课程内容设计表

| 序号 | 教学单元         | 教学内容与教学要求                                                                                                                        | 教学活动设计建议                                                      | 参考课时 |
|----|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 常用低压电器的认识与测试 | 1. 常用低压电器的认识；<br>2. 常用低压电器的测试训练；<br>3. 常用电工工具及仪表的使用；<br>4. FX3U-48MR 的认识；<br>5. 三菱 FX 系列 GX Developer 编程软件的使用；<br>6. 变频器 E740 使用 | 1. 采用课堂教学结合小组讨论；<br>2. 结合理论知识，采用案例分析教学法；<br>3. 注重学生表达能力、沟通培养  | 12   |
| 2  | 地铁隧道通风系统智能控制 | 1. 三相异步电动机点动连续控制；<br>2. 三相异步电动机正反转控制；<br>3. 基于 PLC 的电动机正反转控制<br>4. 结合触摸屏的电动机正反转控制<br>5. 地铁隧道通风系统联调                               | 1. 模块引领、任务驱动法；<br>2. 结合理论知识，仿真模拟法；<br>3. 分组教学，分层教学法           | 16   |
| 3  | 水塔供水系统自动控制   | 1. 三相异步电动机 Y- $\Delta$ 降压启动控制；<br>2. 定时及计数控制；<br>3. 彩灯控制电路；                                                                      | 1. 任务驱动法；<br>2. “教学做一体”教学法；<br>3. 多媒体教学法；<br>4. 对 PLC 编程基本规则和 | 12   |

|   |              |                                                                                          |                                                                                                 |    |
|---|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |              | 4. 编程规则及典型程序的应用;<br>5. 水塔供水系统自动控制                                                        | 八种 PLC 典型控制程序强化记忆                                                                               |    |
| 4 | 物料的分拣系统的控制   | 1. PLC 控制系统中传感器的识别、安装及调试;<br>2. PLC 控制系统中气动元件的识别、安装及调试;<br>3. 两种物料的分拣控制;<br>4. 三种物料的分拣控制 | 1. 教师演示法; 学生模仿练习。<br>2. 任务驱动法, 鼓励学生努力完成分阶任务;<br>3. “教学做一体”教学法;<br>4. 多媒体教学法;<br>5. 网络平台抢答、讨论、互动 | 12 |
| 5 | 工业机械手的控制     | 1. 步进指令的应用;<br>2. 机械手的手动控制;<br>3. 机械手的自动控制                                               | 1. 任务驱动法;<br>2. “教学做一体”教学法;<br>3. 多媒体教学法;<br>4. 网络平台抢答、讨论、互动等                                   | 12 |
| 6 | 工业流水线上传送带的控制 | 1. 流水线废品监控系统;<br>2. 工业流水线自动控制;<br>3. 触摸屏控制的传送带调速系统                                       | 1. 任务驱动法。集中讲解电气原理图、程序、机、电、气综合调试基本方法;<br>2. 教学做一体教学法;<br>3. 多媒体教学法;<br>4. 网络平台抢答、讨论、互动等          | 8  |

## (六) 实施建议

### 1. 教学方法

本课程在教学中应体现“教、学、做”一体化教学组织模式,以生产实际案例为教学模块,在教学过程中,立足于学生理论知识、操作技能和职业素质的培养,采用模块教学,任务引领教学,提高学生的学习兴趣,激发学生学习内驱力。

(1) 项目引领、任务驱动。教师提出任务和要求,让学生在一个典型的“任务”的驱动下,展开教学活动,引导学生由简到繁、由易到难、循序渐进地完成一系列“任务”,从而得到清晰的思路、方法和知识的脉络,在完成“任务”的过程中培养学生分析问题、解决问题以及用处理问题的能力。

(2) 学做一体、理实并重。坚持以学生为中心,教师参与指导,首先是教师下发

学生工作手册,学生通过信息页学习相关理论知识,利用任务页引导文明训练任务,开展训练,在学生操作训练中通过教师适时指导和演示,采用学生提问与教师解答的方式,让学生在操作过程中掌握相关知识与技能,最后填写评价页进行小组互评,教师总评。

(3) 证课结合、赛项融入。在教学过程中,紧密结合可编程控制器系统应用编程(1+X)职业技能等级标准初级考核要求,全国职业院校技能大赛机电一体化设备组装与调试项目专业知识及技能要求,将技能考核项目和大赛项目拆分成课程任务,与教学有机结合,创造条件使学生掌握相关技能,提高学生的岗位适应能力。

(4) 团队合作、岗位流转。在教学过程中教师要注重培养学生骨干,发挥学生骨干作用,确保学习任务顺利完成,并培养学生团队协作能力。每个小组在每个任务结束后,要进行岗位流转,确保每个学生熟悉各个步骤和环节,有助于学生找到自身特长和缺陷,取长补短,全面发展。

(5) 线上线下、资源丰富。采用机电综合实训平台、教学动画等仿真教学软件,加强学生对知识的技能和掌握。以机电一体化实训考核装置、电工实训考核装置、电气安装实训考核装置为教学设备,使学生对常用低压电器、PLC 和变频器等基本结构、工作原理、使用方法认识掌握提供良好的条件,为实现理实一体教学提供保障

## 2. 学生考核评价方法

(1) 突出学习过程的评价,在完成任务过程中,要进行安装及接线、程序编制及输入、功能调试、安全文明生产考核,并结合过程提问、任务书填写情况,进行全面考核。

(2) 关注评价的多元性,将技能大赛成绩纳入课程考核系统,充分发挥学生的主动性和创造力,注重考核学生所拥有的综合职业能力及水平。

(3) 注重学生实践中分析问题、解决问题能力的考核,对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励,全面综合评价学生能力。

(4) 理论基础采用计算机考试,主要内容以基本知识、基本技能、基本方法为主,题目为单项选择、多项选择、判断。采用计算机自动组题、自动计时、自动评分,实现考教分离。

表1-1 课程考核表

| 线上评价(过程考核)(40%) |            | 线下评价(技能考核)(60%) |
|-----------------|------------|-----------------|
| 过程              | 1. 考勤: 5%; | 1. 考核内容         |

|                |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 考核<br>考核<br>内容 | 2. 学生参与度占 5%;<br>3. 任务完成度占 5%;<br>4. 课堂互动占 10%;<br>5. 章节测试占 15% | 通过综合实训, 要求学生完成一个完整 PLC 控制安装调试工作。要求内容包括: 基础理论知识、PLC 的 I/O 表绘制、电路图绘制、程序编制、设备组装及调试等。<br><br>2. 考核标准:<br><br>(1) 可编程控制器系统应用编程 (1+X) 职业技能等级标准;<br><br>(2) 全国职业院校技能大赛机电一体化设备组装与调试项目专业知识及技能要求;<br><br>(3) 机电技术应用专业电气与 PLC 控制教学标准 |
| 考核<br>方式       | 1. 出勤率 2. 提交作业 3. 课堂回答、互动<br><br>4. 完成作业 5. 章节测试                |                                                                                                                                                                                                                           |
| 实施<br>方法       | 自我评价、小组评价、教师评价、企业评价等多元评价主体相结合。                                  |                                                                                                                                                                                                                           |

### 3. 教学实施与保障

#### (1) 教室条件

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻，能满足 40 人正常多媒体理论教学需要。

#### (2) 实训条件

按照教育部颁布的《机电技术应用专业教学标准》要求，建设和企业生产环境一致的实训场所。包括电工实训室、机电仿真实训室、电气安装实训室等。

### 4. 教材编写与选用

要求：描述本课程教材编选意见。不依据某种教材组织教学，鼓励按照人才培养目标对教学内容重新进行设计。

按照国家规定，经过规范程序选用教材，优先选用国家统编教材、规划教材和国家优秀教材。专业课程教材体现本行业新方法、新技术、新工艺、新标准。

本课程选用教材：《PLC 及变频器技术》（2019 年出版） 主编：武可庚 书号：ISBN978-7-5121-4048-6 出版社：北京交通大学出版社

《设备控制技术》（2015 年出版）主编：武可庚 吴艳红 书号：  
ISBN978-7-04-042655-7 出版社：高等教育出版社

表1-2 授课进程建议表

| 周次 | 教学章节                                      | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
|----|-------------------------------------------|---------|--------|
| 1  | 模块一 常用低压电器的认识与测试<br>任务1 常用低压电器的认识         | 2       | 理实一体   |
| 1  | 任务2 常用低压电器的测试训练                           | 2       | 理实一体   |
| 2  | 任务3 常用电工工具及仪器仪表的使用                        | 2       | 理实一体   |
| 2  | 任务4 FX3U-48MR的认识                          | 2       | 理实一体   |
| 3  | 任务5 GX Developer编程软件的使用                   | 2       | 理实一体   |
| 3  | 任务6 变频器E740使用                             | 2       | 理实一体   |
| 4  | 模块二 地铁隧道通风系统智能控制<br>任务1 地铁隧道通风系统单向控制      | 2       | 理实一体   |
| 4  | 任务2 地铁隧道通风系统电气控制（一）                       | 2       | 理实一体   |
| 5  | 任务2 地铁隧道通风系统电气控制（二）                       | 2       | 理实一体   |
| 5  | 任务3 地铁隧道通风系统PLC控制（理论仿真）                   | 2       | 理实一体   |
| 6  | 任务4 地铁隧道通风系统PLC控制（操作实践）                   | 2       | 理实一体   |
| 6  | 任务5 地铁隧道通风系统可视化控制                         | 2       | 理实一体   |
| 7  | 任务6 地铁隧道通风系统整体调试（一）                       | 2       | 理实一体   |
| 7  | 任务6 地铁隧道通风系统整体调试（二）                       | 2       | 理实一体   |
| 8  | 模块三 水塔供水系统自动控制<br>任务1 三相异步电动机Y-△降压起动控制（一） | 2       | 理实一体   |
| 8  | 任务1 三相异步电动机Y-△降压起动控制（二）                   | 2       | 理实一体   |
| 9  | 任务2 PLC控制水塔控制系统(理论仿真)                     | 2       | 理实一体   |

|    |                                           |   |      |
|----|-------------------------------------------|---|------|
| 9  | 任务3 PLC控制水塔控制系统(操作实践)                     | 2 | 理实一体 |
| 10 | 任务4 水塔供水系统整体调试（一）                         | 2 | 理实一体 |
| 10 | 任务4 水塔供水系统整体调试（二）                         | 2 | 理实一体 |
| 11 | 模块四 物料的分拣系统的控制任务<br>任务1 PLC控制传感器的识别、安装及调试 | 2 | 理实一体 |
| 11 | 任务2 PLC控制气动元件的识别、安装及调试                    | 2 | 理实一体 |
| 12 | 任务3 两种物料的分拣控制                             | 2 | 理实一体 |
| 12 | 任务4 三种物料的分拣控制                             | 2 | 理实一体 |
| 13 | 任务5 物料分拣控制系统的4.0改造（一）                     | 2 | 理实一体 |
| 13 | 任务5 物料分拣控制系统的4.0改造（二）                     | 2 | 理实一体 |
| 14 | 模块五 工业机械手的控制<br>任务1 机械手动作分析               | 2 | 理实一体 |
| 14 | 任务2 机械手电气安装（一）                            | 2 | 理实一体 |
| 15 | 任务2 机械手电气安装（二）                            | 2 | 理实一体 |
| 15 | 任务3 机械手手动控制                               | 2 | 理实一体 |
| 16 | 任务4 机械手自动控制（一）                            | 2 | 理实一体 |
| 16 | 任务4 机械手自动控制（二）                            | 2 | 理实一体 |
| 17 | 模块六 工业流水线上传送带的控制<br>任务1 流水线废品监控系统（一）      | 2 | 理实一体 |
| 17 | 任务1 流水线废品监控系统（二）                          | 2 | 理实一体 |
| 18 | 任务2 工业流水线自动控制（一）                          | 2 | 理实一体 |
| 18 | 任务2 工业流水线自动控制（二）                          | 2 | 理实一体 |

## 《铁道概论》课程标准

## （一）课程性质与任务

### 1.课程性质

铁道概论课程是根据电力机车副司机、机车调度员、机车检查保养员、电力机车钳工、机车整备工的对应岗位职责，依据“铁路机车车辆驾驶人员资格考试大纲（J6）”理论知识要求，结合“为党育人、为国育才”基本要求，遵循“铁道机车运用与维护专业人才培养方案”设定，开设的一门专业基础课程，是培养学生成为能够从事机车运用、机车检修、机车整备等工作的技能人才的课程。

### 2.课程任务

通过对铁道概论的学习，使学生建立铁路运输整体概念；掌握铁路线路、车站、机车、车辆、供电、信号和通信系统的相关知识；能正确认知铁路线路、车站、机车、车辆、供电、信号和通信设备的主要构造、名称、标识；具备过硬的心理素质、吃苦耐劳、团队协作、集体意识和社会责任心等的社会能力及良好职业道德和敬业精神，为学生可持续发展打下坚实的基础。

## （二）课程教学目标

### 1.素质目标

- （1）践行社会主义核心价值观，培育深厚的爱国主义情感和中华民族自豪感；
- （2）传承铁路红色基因，勇担交通强国铁路先行历史使命；
- （3）养成客观认识事物、用发展的眼光看问题的良好习惯；
- （4）遵守劳动纪律，爱岗敬业、不怕脏、不怕累，发扬艰苦奋斗的劳动精神；
- （5）执着精益求精、一丝不苟、追求卓越的工匠精神；
- （6）把“安全第一、预防为主”的安全理念贯穿始终，培养执行安全规定、质量要求和标准细化的能力。

### 2.知识目标

- （1）了解铁路运输业、运输设备现状；
- （2）掌握铁路线路的结构；
- （3）掌握铁路车站的分类和作用；
- （4）掌握铁路车辆、机车的分类、结构、标识、检修制度、修程；
- （5）熟悉电气化铁道供电系统的结构、检修制度、修程；
- （6）掌握铁路动车组结构、检修制度、修程；

- (7) 熟悉铁路信号设备与通信设备的分类、作用、结构；
- (8) 掌握铁路运输组织流程；
- (9) 了解铁路运输安全相关知识；
- (10) 掌握新的铁路设备的新知识、新技术。

### 3.能力目标

- (1) 能说出铁路运输业、运输设备现状；
- (2) 能认知铁路线路的结构；
- (3) 能识别不同类型的铁路车站；
- (4) 能识别不同类型铁路车辆、机车；
- (5) 能识别电气化铁道供电系统的结构；
- (6) 会识别铁路动车组结构；
- (7) 会识别铁路信号设备与通信设备的分类、作用、结构；
- (8) 会进行铁路运输组织；
- (9) 树立铁路运输安全意识；
- (10) 具备铁路设备的新知识、新技术的积累能力。

### (三) 参考学时

本课程 72 学时，安排在第四学期，每学期为每周 4 学时。

### (四) 课程学分

本课程共安排两学期的学习，每学期教学周均为 18 周，所以本课程共 4 学分。

### (五) 课程内容和要求

课程内容设计表

| 序号 | 教学单元     | 教学内容与教学要求                                                                        | 教学活动设计建议               | 参考课时 |
|----|----------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------|
| 1  | 交通运输体系认知 | 1. 我国现代交通运输体系常识；<br>2. 我国铁路运输业常识。                                                | 利用微课展示等手段进行教学          | 4    |
| 2  | 铁路线路认知   | 1. 铁路线路平面和纵断面基本常识；<br>2. 路基构造认知；<br>3. 桥隧建筑物构造认知；<br>4. 轨道构造认知；<br>5. 限界规定及工务作业。 | 利用线路实训基地，结合微课展示等手段进行教学 | 10   |

|    |                       |                                                                                 |                                |    |
|----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----|
| 3  | 铁路车站<br>认知            | 1. 铁路车站、区间、区段基本常识;<br>2. 中间站认知及中间站作业;<br>3. 区段站认知及区段站作业;<br>4. 编组站认知及编组站作业。     | 利用车站实训基地, 结合微课展示等手段进行教学        | 8  |
| 4  | 铁路车辆<br>认知            | 1. 铁路车辆基本常识;<br>2. 铁路车辆基本构造认知;<br>3. 车辆运用与检修。                                   | 利用机车电气综合实训室, 结合微课展示等手段进行教学     | 6  |
| 5  | 铁路机车<br>认知            | 1. 机车基本常识;<br>2. 内燃机车构造认知;<br>3. 电力机车构造认知;<br>4. 机车运用与检修。                       | 利用机车电气综合实训室、机车模拟驾驶实训室进行理实一体化教学 | 8  |
| 6  | 电气化铁<br>道供电认知         | 1. 电气化铁道供电基本常识;<br>2. 电气化铁道供电设备认知;<br>3. 电气化铁道供电运行与检修制度认知。                      | 利用供电实训基地进行理实一体化教学              | 8  |
| 7  | 铁路动车<br>组认知           | 1. 铁路动车组常识;<br>2. 动车组车辆构造认知;<br>3. 动车组运用与检修。                                    | 利用微课展示等手段进行教学                  | 6  |
| 8  | 铁路信号<br>设备与通信<br>设备认知 | 1. 铁路信号基本常识;<br>2. 联锁设备认知;<br>3. 闭塞设备认知;<br>4. ATC、TDCS、CTC 运用;<br>5. 铁路通信设备认知。 | 利用通信、信号实训基地进行理实一体化教学           | 10 |
| 9  | 铁路运输<br>组织认知          | 1. 旅客运输组织;<br>2. 货物运输组织;<br>3. 铁路行车组织。                                          | 利用运输实训基地、结合微课展示等手段进行教学         | 6  |
| 10 | 新型铁路<br>认知            | 1. 高速铁路认知;<br>2. 重载运输常识。                                                        | 利用微课展示等手段进行教学                  | 4  |
| 11 | 铁路运输<br>安全认知          | 1. 铁路运输安全。                                                                      | 利用微课展示等手段进行教学                  | 2  |

## (六) 实施建议

### 1. 教学方法

根据学校的实训条件, 开展合理的教学方式, 建议以项目教学、任务驱动、教学

做一体、情境教学等方式进行教学，理实一体化教学不少于总学时的 50%，讲授的学时不大于 50%。紧密围绕典型的职业活动，有目的地将专业知识按心理认知规律展开，同时兼顾学科理论的逻辑顺序，使教学内容更加实用，更具职业教育特色。

## 2. 学生考核评价方法

学习评价方式采用多元化评价方式，例如出勤、课堂提问、作业成绩、实训作业完成情况等，注重过程评价。

(1) 过程评价（包括课前、课中、课后任务完成情况等）：55%；

(2) 终期测评（实训测评及理论知识测评）：45%。

课程考核表

| 序号 | 名称   |                    | 占比（%） |
|----|------|--------------------|-------|
| 1  | 过程考核 | 学习态度（出勤、课堂表现等）     | 20    |
|    |      | 课堂提问               | 5     |
|    |      | 项目完成情况             | 20    |
|    |      | 作业成绩、实训作业完成情况      | 10    |
|    |      | 小计                 | 55    |
| 2  | 终期考核 | 实训测评根据现场实作及答辩情况给成绩 | 45    |
| 3  | 总评   |                    | 100   |

## 3. 教学实施与保障

### (1) 教室条件

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻，能满足 40 人正常多媒体理论教学需要。

### (2) 实训条件

- ①校内机车电气综合实训室；
- ②校内 SS 系列电力机车牵引传动控制系统虚拟仿真演练实训室，40 个工位；
- ③校内 HXD 系列电力机车牵引传动控制系统虚拟仿真演练实训室，40 个工位。
- ④校内车站、线路实训基地；
- ⑤通信、信号实训基地；
- ⑥供电实训基地。

## 4. 教材编写与选用

本门课程选用国家职业教育“十三五”规划教材，由韩军峰教师主编的《铁道概论》，于2016年8月由北京交通大学出版社出版。

授课进程建议表

| 周次 | 教学章节                     | 授课时数<br>(节) | 主要教学形式 |
|----|--------------------------|-------------|--------|
| 1  | 项目一 任务1.1 我国现代交通运输体系常识   | 2           | 理实一体   |
| 1  | 项目一 任务1.2 我国铁路运输业常识      | 2           | 理实一体   |
| 2  | 项目二 任务2.1 铁路线路平面和纵断面基本常识 | 2           | 理实一体   |
| 2  | 项目二 任务2.2 路基构造认知         | 2           | 理实一体   |
| 3  | 项目二 任务2.3 桥隧建筑物构造认知      | 2           | 理实一体   |
| 3  | 项目二 任务2.4 轨道构造认知         | 2           | 理实一体   |
| 4  | 项目二 任务2.5 限界规定及工务作业      | 2           | 理实一体   |
| 4  | 项目三 任务3.1 铁路车站、区间、区段基本常识 | 2           | 理实一体   |
| 5  | 项目三 任务3.2 中间站认知及中间站作业    | 2           | 理实一体   |
| 5  | 项目三 任务3.3 区段站认知及区段站作业    | 2           | 理实一体   |
| 6  | 项目三 任务3.4 编组站认知及编组站作业    | 2           | 理实一体   |
| 6  | 项目四 任务4.1 铁路车辆基本常识       | 2           | 理实一体   |
| 7  | 项目四 任务4.2 铁路车辆基本构造认知     | 2           | 理实一体   |
| 7  | 项目四 任务4.3 车辆运用与检修        | 2           | 理实一体   |
| 8  | 项目五 任务5.1 机车基本常识         | 2           | 理实一体   |
| 8  | 项目五 任务5.2 内燃机车构造认知       | 2           | 理实一体   |
| 9  | 项目五 任务5.3 电力机车构造认知       | 2           | 理实一体   |
| 9  | 项目五 任务5.4 机车运用与检修        | 2           | 理实一体   |

|    |                            |   |      |
|----|----------------------------|---|------|
| 10 | 项目六 任务6.1 电气化铁道供电基本常识      | 2 | 理实一体 |
| 10 | 项目六 任务6.2 电气化铁道供电设备认知      | 4 | 理实一体 |
| 11 | 项目六 任务6.3 电气化铁道供电运行与检修制度认知 | 2 | 理实一体 |
| 12 | 项目七 任务7.1 铁路动车组常识          | 2 | 理实一体 |
| 12 | 项目七 任务7.2 动车组车辆构造认知        | 2 | 理实一体 |
| 13 | 项目七 任务7.3 动车组运用与检修         | 2 | 理实一体 |
| 13 | 项目八 任务8.1 铁路信号基本常识         | 2 | 理实一体 |
| 14 | 项目八 任务8.2 联锁设备认知           | 2 | 理实一体 |
| 14 | 项目八 任务8.3 闭塞设备认知           | 2 | 理实一体 |
| 15 | 项目八 任务8.4 ATC、TDCS、CTC运用   | 2 | 理实一体 |
| 15 | 项目八 任务8.5 铁路通信设备认知         | 2 | 理实一体 |
| 16 | 项目九 任务9.1 旅客运输组织           | 2 | 理实一体 |
| 16 | 项目九 任务9.2 货物运输组织           | 2 | 理实一体 |
| 17 | 项目九 任务9.3 铁路行车组织           | 2 | 理实一体 |
| 17 | 项目十 任务10.1 高速铁路认知          | 2 | 理实一体 |
| 18 | 项目十 任务10.2 重载运输常识          | 2 | 理实一体 |
| 18 | 项目十一 任务11.1 铁路运输安全         | 2 | 理实一体 |

## （二）专业核心课课程标准

### 《机车总体及走行部》课程标准

#### （一）课程性质与任务

##### 1. 课程性质

机车总体及走行部课程是根据轨道列车司机、铁路机车制修工、机车整备员的对应岗位职责，依据“铁路机车车辆驾驶人员资格考试大纲（J6）”理论知识要求，结合“为党育人、为国育才”基本要求，遵循“铁道机车运用与维护专业人才培养方案”设定，开设的一门专业核心课程，是培养学生成为能够从事机车运用、机车检修、机车整备等工作的技能人才的课程。

## 2. 课程任务

落实立德树人根本任务，通过本课程的学习，使学生了解机车的主要技术参数，认知机车总体设备布置及车体各部分组成，认知机车通风系统的构成与工作过程，认知机车转向架结构及连接装置结构，能根据机车的构造，判断查找常见故障，具备机车车体和走行部基本检修能力。培养学生具有从事机车运用与维护相关工作所需要的理性思维、劳动意识、规则意识、安全意识、团队协作等素质，为学生可持续发展打下坚实的基础。

### （二）课程教学目标

#### 1. 素质目标

- (1) 践行社会主义核心价值观，培育深厚的爱国主义情感和中华民族自豪感；
- (2) 传承铁路红色基因，勇担交通强国铁路先行历史使命；
- (3) 自觉践行新时代“人民铁路为人民”的铁路精神；
- (4) 遵守劳动纪律，爱岗敬业、不怕脏、不怕累，发扬艰苦奋斗的劳动精神；
- (5) 执着精益求精、一丝不苟、追求卓越的工匠精神；
- (6) 合理运用资源，养成自觉节约能源、节支降耗的环保意识；
- (7) 把“安全第一、预防为主”的安全理念贯穿始终，培养执行安全规定、质量要求和标准细化的能力；
- (8) 提高沟通协调、团队协作能力，培育团队思维、大局意识、系统观念。
- (9) 以认真负责的态度、忠诚担当的品格，以实际行动践行勇于担当、勇于奋斗和甘于奉献的“铁路人”品质，推动铁路勇当服务和支撑中国式现代化建设的“火车头”。

#### 2. 知识目标

- (1) 熟知主型机车的车体结构；
- (2) 会描述主型机车的车体设备布置；

- (3) 熟知主型机车通风系统的组成;
- (4) 会描述主型机车通风系统的通风路径;
- (5) 熟知主型机车转向架结构;
- (6) 熟知主型机车车体与转向架连接装置和牵引缓冲装置的结构。

### 3. 能力目标

- (1) 能区分各主型机车的车体;
- (2) 会进行机车车体及附属部件的检修;
- (3) 能区分各主型机车的转向架;
- (4) 会进行转向架的检修;
- (5) 会进行牵引缓冲装置的检修。

### (三) 参考学时

本课程 144 学时，安排在第四、五学期，共两学期，每学期均为每周 4 学时。

### (四) 课程学分

本课程共安排两学期的学习，每学期教学周均为 18 周，每周为 4 学时，所以本课程共 8 学分。

### (五) 课程内容和要求

课程内容设计表

| 序号 | 教学单元   | 教学内容与教学要求                                                    | 教学活动设计建议                                      | 参考课时 |
|----|--------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------|
| 1  | 机车车体   | 1. 车体的组成;<br>2. 车体的功能;<br>3. 对车体的要求;<br>4. 车体的分类。            | 利用机车模型创设学习情境，结合微课展示等手段进行教学                    | 28   |
| 2  | 机车设备布置 | 1. 司机室设备布置;<br>2. 机械间设备布置;<br>3. 车顶设备布置;<br>4. 车下与车端设备布置。    | 充分利用机车电气综合实训室、机车模拟驾驶实训室进行理实一体化教学              | 22   |
| 3  | 机车通风系统 | 1. 通风机的类型;<br>2. 主变压器通风冷却系统;<br>3. 牵引电动机通风冷却系统;<br>4. 司机室通风; | 利用实物图片让学生认识通风机，在讲授通风系统时借助通风冷却系统示意图，使学生能容易认识通风 | 22   |

|   |                   |                                                                                               |                                                       |    |
|---|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----|
|   |                   | 5. 空气过滤装置。                                                                                    | 气流流通路径                                                |    |
| 4 | 机车转向架             | 1. 构架的组成及分类;<br>2. 轮对的结构;<br>3. 轴箱的结构及作用;<br>4. 弹簧装置的结构及作用;<br>5. 电机悬挂装置的结构;<br>6. 齿轮传动装置的结构。 | 利用多媒体设备,创设学习情境,通过展示实物图片、微课,让学生认知机车转向架的各组成部分的结构及作用     | 52 |
| 5 | 车体与转向架连接装置和牵引缓冲装置 | 1. 车体与转向架连接装置结构认知;<br>2. 牵引缓冲装置结构认知。                                                          | 利用多媒体设备,创设学习情境,通过展示实物图片、微课,让学生认知车体与转向架连接装置和牵引缓冲装置的结构。 | 20 |

#### (六) 实施建议

##### 1. 教学方法

根据学校的实训条件,开展合理的教学方式,建议以项目教学、任务驱动、教学做一体、情境教学等方式进行教学,理实一体化教学不少于总学时的70%,讲授的学时不大于30%。紧密围绕典型的职业活动,有目的地将专业知识按心理认知规律展开,同时兼顾学科理论的逻辑顺序,使教学内容更加实用,更具职业教育特色。

##### 2. 学生考核评价方法

学习评价方式采用多元化评价方式,例如出勤、课堂提问、作业成绩、实训作业完成情况等,注重过程评价。

(1) 过程评价(包括课前、课中、课后任务完成情况等):55%;

(2) 终期测评(实训测评及理论知识测评):45%。

课程考核表

| 序号 | 名称   |                    | 占比(%) |
|----|------|--------------------|-------|
| 1  | 过程考核 | 学习态度(出勤、课堂表现等)     | 20    |
|    |      | 课堂提问               | 5     |
|    |      | 项目完成情况             | 20    |
|    |      | 作业成绩、实训作业完成情况      | 10    |
|    |      | 小计                 | 55    |
| 2  | 终期考核 | 实训测评根据现场实作及答辩情况给成绩 | 45    |

|   |    |     |
|---|----|-----|
| 3 | 总评 | 100 |
|---|----|-----|

### 3. 教学实施与保障

#### (1) 教室条件

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻，能满足40人正常多媒体理论教学需要。

#### (2) 实训条件

- ①机车模型5台；
- ②机车模拟驾驶实训室；
- ③机车轮对驱动装置仿真实训室；
- ④机车电气综合实训室。

### 4. 教材编写与选用

由于本门课程没有国家规划教材，结合本课程教学内容要求，选用由我校教师主编的《电力机车总体及走行部》，此教材于2023年10月由北京交通大学出版社出版。

授课进程建议表（第四学期）

| 周次 | 教学章节                       | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
|----|----------------------------|---------|--------|
| 1  | 项目一 任务一 电力机车车体结构基本知识认知（一）  | 4       | 理实一体   |
| 2  | 项目一 任务一 电力机车车体结构基本知识认知（二）  | 4       | 理实一体   |
| 3  | 项目一 任务二 SS4型电力机车车体结构认知（一）  | 4       | 理实一体   |
| 4  | 项目一 任务二 SS4型电力机车车体结构认知（二）  | 4       | 理实一体   |
| 5  | 项目一 任务三 HXD1型电力机车车体结构认知（一） | 4       | 理实一体   |
| 6  | 项目一 任务三 HXD1型电力机车车体结构认知（二） | 2       | 理实一体   |
|    | 项目一 任务四 HXD3型电力机车车体结构认知（一） | 2       | 理实一体   |

|    |                             |   |      |
|----|-----------------------------|---|------|
| 7  | 项目一 任务四 HXD3型电力机车车体结构认知（二）  | 4 | 理实一体 |
| 8  | 项目二 任务一 SS4型电力机车车体设备布置认知（一） | 4 | 理实一体 |
| 9  | 项目二 任务一 SS4型电力机车车体设备布置认知（二） | 4 | 理实一体 |
| 10 | 项目二 任务二 HXD1型电力机车设备布置认知（一）  | 4 | 理实一体 |
| 11 | 项目二 任务二 HXD1型电力机车设备布置认知（二）  | 4 | 理实一体 |
| 12 | 项目二 任务三 HXD3型电力机车设备布置认知（一）  | 4 | 理实一体 |
| 13 | 项目二 任务三 HXD3型电力机车设备布置认知（二）  | 2 | 理实一体 |
|    | 项目三 任务一 SS4型电力机车通风系统认知（一）   | 2 | 理实一体 |
| 14 | 项目三 任务一 SS4型电力机车通风系统认知（二）   | 4 | 理实一体 |
| 15 | 项目三 任务一 SS4型电力机车通风系统认知（三）   | 2 | 理实一体 |
|    | 项目三 任务二 HXD1型电力机车通风系统认知（一）  | 2 | 理实一体 |
| 16 | 项目三 任务二 HXD1型电力机车通风系统认知（二）  | 4 | 理实一体 |
| 17 | 项目三 任务二 HXD1型电力机车通风系统认知（三）  | 2 | 理实一体 |
|    | 项目三 任务三 HXD3型电力机车通风系统认知（一）  | 2 | 理实一体 |
| 18 | 项目三 任务三 HXD3型电力机车通风系统认知（二）  | 4 | 理实一体 |

授课进程建议表（第五学期）

| 周次 | 教学章节              | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
|----|-------------------|---------|--------|
| 1  | 项目四 任务一 构架基本知识认知  | 4       | 理实一体   |
| 2  | 项目四 任务二 构架结构认知（一） | 4       | 理实一体   |
| 3  | 项目四 任务二 构架结构认知（二） | 4       | 理实一体   |
| 4  | 项目四 任务三 轮对结构认知    | 4       | 理实一体   |

|    |                           |   |      |
|----|---------------------------|---|------|
| 5  | 项目四 任务四 轴箱结构认知（一）         | 4 | 理实一体 |
| 6  | 项目四 任务四 轴箱结构认知（二）         | 4 | 理实一体 |
| 7  | 项目四 任务四 轴箱结构认知（三）         | 4 | 理实一体 |
| 8  | 项目四 任务五 弹簧装置结构认知（一）       | 4 | 理实一体 |
| 9  | 项目四 任务五 弹簧装置结构认知（二）       | 4 | 理实一体 |
| 10 | 项目四 任务六 电机悬挂装置结构认知（一）     | 4 | 理实一体 |
| 11 | 项目四 任务六 电机悬挂装置结构认知（二）     | 4 | 理实一体 |
| 12 | 项目四 任务七 齿轮传动装置结构认知（一）     | 4 | 理实一体 |
| 13 | 项目四 任务七 齿轮传动装置结构认知（二）     | 4 | 理实一体 |
| 14 | 项目五 任务一 车体与转向架连接装置结构认知（一） | 4 | 理实一体 |
| 15 | 项目五 任务一 车体与转向架连接装置结构认知（二） | 4 | 理实一体 |
| 16 | 项目五 任务一 车体与转向架连接装置结构认知（三） | 4 | 理实一体 |
| 17 | 项目五 任务二 牵引缓冲装置结构认知（一）     | 4 | 理实一体 |
| 18 | 项目五 任务二 牵引缓冲装置结构认知（二）     | 4 | 理实一体 |

## 《电力机车电机与电器》课程标准

### （一）课程性质与任务

#### 1.课程性质

电力机车电机与电器课程是根据电力机车副司机、机车调度员、机车检查保养员、电力机车钳工、机车整备工的对应岗位职责，依据“铁路机车车辆驾驶人员资格考试大纲（J6）”理论知识要求，结合“为党育人、为国育才”基本要求，遵循“铁道机车运用与维护专业人才培养方案”设定，开设的一门专业核心课程，是培养学生成为能够从事机车运用、机车检修、机车整备等工作的技能人才的课程。

## 2.课程任务

通过对交、直流型电力机车电机电器的学习，使学生掌握交、直流型电力机车电机电器的基础理论知识，具备交、直流型电力机车各类电机电器的维护、检修的专业能力；具有查阅资料、解决问题、获取、归纳信息、分析、判断、运用理论知识等的方法能力；具备过硬的心理素质、吃苦耐劳、团队协作、集体意识和社会责任心等的社会能力及良好职业道德和敬业精神，为学生可持续发展打下坚实的基础。

### （二）课程教学目标

#### 1.素质目标

- （1）践行社会主义核心价值观，培育深厚的爱国主义情感和中华民族自豪感；
- （2）传承铁路红色基因，勇担交通强国铁路先行历史使命；
- （3）遵守劳动纪律，爱岗敬业、不怕脏、不怕累，发扬艰苦奋斗的劳动精神；
- （4）执着精益求精、一丝不苟、追求卓越的工匠精神；
- （5）把“安全第一、预防为主”的安全理念贯穿始终，培养执行安全规定、质量要求和标准细化的能力；
- （6）提高沟通协调、团队协作能力，培育团队思维、大局意识、系统观念。
- （7）以认真负责的态度、忠诚担当的品格，以实际行动践行勇于担当、勇于奋斗和甘于奉献的“铁路人”品质，推动铁路勇当服务和支撑中国式现代化建设的“火车头”。
- （8）培养学生解决问题的能力和分析、判断、运用理论知识的能力。

#### 2.知识目标

- （1）掌握机车电器的基础知识；
- （2）熟悉交直型机车电器的结构、作用、工作原理；
- （3）熟悉交直型机车牵引电机的结构、作用、工作原理；
- （4）熟悉交直交型机车电器的结构、作用、工作原理；
- （5）熟悉交直交型机车牵引电机的结构、作用、工作原理。

#### 3.能力目标

- （1）能进行交直型机车车顶电器的检查与维护；
- （2）能进行交直型机车牵引变压器的检查与维护；
- （3）能进行交直型机车牵引电机的检查与维护；

- (4) 能进行交直型机车辅助机组的检查与维护；
- (5) 能进行交直型机车电器柜的检查与维护；
- (6) 能进行交直交型机车高压电器的检查与维护；
- (7) 能进行交直交型机车牵引电传动电器的检查与维护；
- (8) 能进行交直交型机车辅助电气系统电器的检查与维护；
- (9) 能进行交直交型机车控制系统电器的检查与维护；
- (10) 会使用信息化技术手段对机车电机和电器进行故障检查。

### (三) 参考学时

本课程 180 学时，安排在第五、六学期，共两学期，第五学期为每周 6 学时，第六学期为每周 4 学时。

### (四) 课程学分

本课程共安排两学期的学习，每学期教学周均为 18 周，所以本课程共 10 学分。

### (五) 课程内容和要求

课程内容设计表

| 序号 | 教学单元       | 教学内容与教学要求                                            | 教学活动设计建议                         | 参考课时 |
|----|------------|------------------------------------------------------|----------------------------------|------|
| 1  | 电器的发热与电动力  | 1. 电器的认知；<br>2. 电器的发热与散热；<br>3. 载流导体的电动力及电动稳定性。      | 利用微课展示等手段进行教学                    | 8    |
| 2  | 电弧及灭弧装置    | 1. 电弧的产生和熄灭；<br>2. 电弧熄灭的方法及装置。                       | 充分利用机车电气综合实训室，结合微课展示等手段进行教学      | 6    |
| 3  | 触头         | 1. 触头的认知；<br>2. 触头的应用。                               | 充分利用机车电气综合实训室，结合微课展示等手段进行教学      | 8    |
| 4  | 传动装置       | 1. 电磁传动装置的认知；<br>2. 电空传动装置的认知。                       | 充分利用机车电气综合实训室，结合微课展示等手段进行教学      | 8    |
| 5  | 车顶设备的检查与保养 | 1. 受电弓的检查与保养；<br>2. 主断路器的检查与保养；<br>3. 高压电压、电流互感器的检查与 | 充分利用机车电气综合实训室、机车模拟驾驶实训室进行理实一体化教学 | 16   |

|    |             |                                                                                                      |                                  |    |
|----|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----|
|    |             | 保养；<br>4. 高压连接器的检查与保养；<br>5. 避雷器的检查与保养。                                                              |                                  |    |
| 6  | 主变压器的检查与保养  | 1. 变压器的基本结构及工作过程；<br>2. 主变压器的检查与保养；<br>3. 平波电抗器的认知。                                                  | 充分利用机车电气综合实训室、机车模拟驾驶实训室进行理实一体化教学 | 8  |
| 7  | 牵引电机的检查与保养  | 1. 直流电机的工作过程及结构任务；<br>2. 直流牵引电机的特性；<br>3. 直流牵引电机的起动、反转、调速和制动；<br>4. 牵引电机改善换向及防止环火的措施；<br>5. 牵引电机的认知。 | 充分利用机车电气综合实训室、机车模拟驾驶实训室进行理实一体化教学 | 16 |
| 8  | 高压电器柜的检查与保养 | 1. 电空接触器的检查与保养；<br>2. 两位置转换开关的检查与保养；<br>3. 高压电器柜其他电器的认知；<br>4. 高压电器柜的检查。                             | 充分利用机车电气综合实训室、机车模拟驾驶实训室进行理实一体化教学 | 12 |
| 9  | 辅助机组的检查与维护  | 1. 认识三相异步电机；<br>2. 三相异步电机的工作过程及控制；<br>3. 交流辅助电机的检查与维护；<br>4. 异步劈相机的工作过程及结构。                          | 充分利用机车电气综合实训室、机车模拟驾驶实训室进行理实一体化教学 | 12 |
| 10 | 低压电器柜的检查与保养 | 1. 电磁继电器的检查与保养；<br>2. 电磁接触器的检查与保养；<br>3. 开关的检查与保养；<br>4. 低压电器柜的检查；<br>5. 认识其他低压电器。                   | 充分利用机车电气综合实训室、机车模拟驾驶实训室进行理实一体化教学 | 16 |
| 11 | 高压电器的检查与保养  | 1. 受电弓的检查与保养；<br>2. 主断路器的检查与保养；<br>3. 高压隔离开关的检查与保养；<br>4. 高压接地开关的检查与保养；<br>5. 高压电压、电流互感器的检查与保养；      | 充分利用机车电气综合实训室、机车模拟驾驶实训室进行理实一体化教学 | 20 |

|    |                 |                                                                                                                                             |                                      |    |
|----|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----|
|    |                 | 6. 避雷器的检查与保养。                                                                                                                               |                                      |    |
| 12 | 牵引电传动系统电器的检查与保养 | 1. 主变压器的检查与保养；<br>2. 牵引变流器的检查与保养；<br>3. 牵引电机的检查与保养；<br>4. 滤波电抗器的认知。                                                                         | 充分利用机车模拟驾驶实训室，结合微课展示等手段进行教学进行理实一体化教学 | 16 |
| 13 | 辅助电气系统电器的检查与保养  | 1. 辅助变流器的检查与保养；<br>2. 辅助变压器的检查与保养；<br>3. 牵引通风机的检查与保养；<br>4. 复合冷却器通风机的检查与保养。                                                                 | 充分利用机车模拟驾驶实训室，结合微课展示等手段进行教学进行理实一体化教学 | 12 |
| 14 | 控制系统电器的检查与保养    | 1. 电磁接触器的检查与保养；<br>2. 继电器的检查与保养；<br>3. 自动开关的检查与保养；<br>4. 司机控制器的检查与保养；<br>5. 主断路器控制器的认知；<br>6. 蓄电池的认知；<br>7. 自动过分相装置的检查与保养；<br>8. 其他低压电器的认知。 | 充分利用机车模拟驾驶实训室，结合微课展示等手段进行教学进行理实一体化教学 | 22 |

## （六）实施建议

### 1. 教学方法

根据学校的实训条件，开展合理的教学方式，建议以项目教学、任务驱动、教学做一体、情境教学等方式进行教学，理实一体化教学不少于总学时的 50%，讲授的学时不大于 50%。紧密围绕典型的职业活动，有目的地将专业知识按心理认知规律展开，同时兼顾学科理论的逻辑顺序，使教学内容更加实用，更具职业教育特色。

### 2. 学生考核评价方法

学习评价方式采用多元化评价方式，例如出勤、课堂提问、作业成绩、实训作业完成情况等，注重过程评价。

（1）过程评价（包括课前、课中、课后任务完成情况等）：55%；

（2）终期测评（实训测评及理论知识测评）：45%。

课程考核表

| 序号 | 名称 | 占比（%） |
|----|----|-------|
|----|----|-------|

|   |      |                    |     |
|---|------|--------------------|-----|
| 1 | 过程考核 | 学习态度（出勤、课堂表现等）     | 20  |
|   |      | 课堂提问               | 5   |
|   |      | 项目完成情况             | 20  |
|   |      | 作业成绩、实训作业完成情况      | 10  |
|   |      | 小计                 | 55  |
| 2 | 终期考核 | 实训测评根据现场实作及答辩情况给成绩 | 45  |
| 3 | 总评   |                    | 100 |

### 3.教学实施与保障

#### （1）教室条件

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻，能满足40人正常多媒体理论教学需要。

#### （2）实训条件

①校内机车电气综合实训室（配备三相异步电动机、小型直流电机、牵引变流器、受电弓、断路器、司机控制器、位置转换开关、气囊受电弓、真空断路器、位置转换开关、机车电气柜）20台，40个工位；

②校内交、直流电机检修实训室，40个工位；

③校内SS系列电力机车牵引传动控制系统虚拟仿真演练实训室，40个工位；

④校内HXD系列电力机车牵引传动控制系统虚拟仿真演练实训室，40个工位。

### 4.教材编写与选用

由于本门课程没有国家规划教材，故选用由我校教师主编的《电力机车电机与电器》，于2023年10月由北京交通大学出版社出版。

授课进程建议表（第五学期）

| 周次 | 教学章节                     | 授课时数<br>(节) | 主要教学形式 |
|----|--------------------------|-------------|--------|
| 1  | 项目一 任务1.1 电器的认知          | 4           | 理实一体   |
| 1  | 项目一 任务1.2 电器的发热与散热       | 2           | 理实一体   |
| 2  | 项目一 任务1.2 载流导体的电动力及电动稳定性 | 2           | 理实一体   |

|    |                              |   |      |
|----|------------------------------|---|------|
| 2  | 项目二 任务2.1 电弧的产生和熄灭           | 2 | 理实一体 |
| 2  | 项目二 任务2.2 电弧熄灭的方法及装置         | 4 | 理实一体 |
| 3  | 项目三 任务3.1 触头的认知              | 4 | 理实一体 |
| 4  | 项目三 任务3.2 触头的应用              | 4 | 理实一体 |
| 4  | 项目四 任务4.1 电磁传动装置的认知          | 4 | 理实一体 |
| 5  | 项目四 任务4.2 电空传动装置的认知          | 4 | 理实一体 |
| 6  | 项目五 任务5.1 受电弓的检查与保养          | 4 | 理实一体 |
| 6  | 项目五 任务5.2 主断路器的检查与保养         | 4 | 理实一体 |
| 7  | 项目五 任务5.3 高压电压、电流互感器的检查与保养   | 2 | 理实一体 |
| 7  | 项目五 任务5.4 高压连接器的检查与保养        | 4 | 理实一体 |
| 8  | 项目五 任务5.5 避雷器的检查与保养          | 2 | 理实一体 |
| 8  | 项目六 任务6.1 变压器的基本结构及工作过程      | 2 | 理实一体 |
| 9  | 项目六 任务6.2 主变压器的检查与保养         | 4 | 理实一体 |
| 9  | 项目六 任务6.3 平波电抗器的认知           | 2 | 理实一体 |
| 10 | 项目七 任务7.1 直流电机的工作过程及结构任务     | 2 | 理实一体 |
| 10 | 项目七 任务7.2 直流牵引电机的特性          | 4 | 理实一体 |
| 11 | 项目七 任务7.3 直流牵引电机的起动、反转、调速和制动 | 4 | 理实一体 |
| 11 | 项目七 任务7.4 牵引电机改善换向及防止环火的措施；  | 2 | 理实一体 |
| 12 | 项目七 任务7.5 牵引电机的认知            | 4 | 理实一体 |
| 12 | 项目八 任务8.1 电空接触器的检查与保养        | 2 | 理实一体 |
| 13 | 项目八 任务8.2 两位置转换开关的检查与保养      | 2 | 理实一体 |

|    |                          |   |      |
|----|--------------------------|---|------|
| 13 | 项目八 任务8.3 高压电器柜其他电器的认知   | 4 | 理实一体 |
| 14 | 项目八 任务8.4 高压电器柜的检查       | 4 | 理实一体 |
| 14 | 项目九 任务9.1 认识三相异步电机       | 2 | 理实一体 |
| 15 | 项目九 任务9.2 三相异步电机的工作过程及控制 | 4 | 理实一体 |
| 15 | 项目九 任务9.3 交流辅助电机的检查与维护   | 4 | 理实一体 |
| 16 | 项目九 任务9.4 异步劈相机的工作过程及结构  | 2 | 理实一体 |
| 16 | 项目十 任务10.1 电磁继电器的检查与保养   | 2 | 理实一体 |
| 17 | 项目十 任务10.2 电磁接触器的检查与保养   | 2 | 理实一体 |
| 17 | 项目十 任务10.3 开关的检查与保养      | 4 | 理实一体 |
| 18 | 项目十 任务10.4 低压电器柜的检查      | 4 | 理实一体 |
| 18 | 项目十 任务10.5 认识其他低压电器      | 4 | 理实一体 |

授课进程建议表（第六学期）

| 周次 | 教学章节                         | 授课时数<br>(节) | 主要教学形式 |
|----|------------------------------|-------------|--------|
| 1  | 项目十一 任务11.1 受电弓的检查与保养        | 4           | 理实一体   |
| 2  | 项目十一 任务11.2 主断路器的检查与保养       | 4           | 理实一体   |
| 3  | 项目十一 任务11.3 高压隔离开关的检查与保养     | 4           | 理实一体   |
| 4  | 项目十一 任务11.4 高压接地开关的检查与保养     | 4           | 理实一体   |
| 5  | 项目十一 任务11.5 高压电压、电流互感器的检查与保养 | 2           | 理实一体   |
| 5  | 项目十一 任务11.6 避雷器的检查与保养        | 2           | 理实一体   |
| 6  | 项目十二 任务12.1 主变压器的检查与保养       | 4           | 理实一体   |
| 7  | 项目十二 任务12.2 牵引变流器的检查与保养      | 4           | 理实一体   |

|    |                            |   |      |
|----|----------------------------|---|------|
| 8  | 项目十二 任务12.3 牵引电机的检查与保养     | 4 | 理实一体 |
| 9  | 项目十二 任务12.4 滤波电抗器的认知       | 4 | 理实一体 |
| 10 | 项目十三 任务13.1 辅助变流器的检查与保养    | 2 | 理实一体 |
| 10 | 项目十三 任务13.2 辅助变压器的检查与保养    | 2 | 理实一体 |
| 11 | 项目十三 任务13.3 牵引通风机的检查与保养    | 4 | 理实一体 |
| 12 | 项目十三 任务13.4 复合冷却器通风机的检查与保养 | 4 | 理实一体 |
| 13 | 项目十四 任务14.1 电磁接触器的检查与保养    | 2 | 理实一体 |
| 13 | 项目十四 任务14.2 继电器的检查与保养      | 2 | 理实一体 |
| 14 | 项目十四 任务14.3 自动开关的检查与保养     | 2 | 理实一体 |
| 15 | 项目十四 任务14.4 司机控制器的检查与保养    | 4 | 理实一体 |
| 16 | 项目十四 任务14.5 主断路器控制器的认知     | 2 | 理实一体 |
| 16 | 项目十四 任务14.6 蓄电池的认知         | 2 | 理实一体 |
| 17 | 项目十四 任务14.7 自动过分相装置的检查与保养； | 4 | 理实一体 |
| 18 | 项目十四 任务14.8 其他低压电器的认知      | 4 | 理实一体 |

## 《机车制动系统》课程标准

### （一）课程性质与任务

#### 1. 课程性质

机车制动系统课程是根据轨道列车司机、铁路机车制修工、机车整备员的对应岗位职责，依据“铁路机车车辆驾驶人员资格考试大纲（J6）”理论知识要求，结合“为党育人、为国育才”基本要求，遵循“铁道机车运用与维护专业人才培养方案”设定，开设的一门专业核心课程，是培养学生成为能够从事机车运用、机车检修、机车整备等工作的技能人才的课程。

#### 2. 课程任务

落实立德树人根本任务，通过本课程的学习，使学生认知机车风源系统组成和工作过程，认知机车基础制动装置组成和工作过程，认知机车制动机各部件的组成和工作过程，认知机车制动机主要部件的检修流程，具备机车制动机日常试验的能力。培养学生具有从事机车运用与维护相关工作所需要的理性思维、劳动意识、规则意识、安全意识、团队协作等素质，为学生可持续发展打下坚实的基础。

## （二）课程教学目标

### 1. 素质目标

- (1) 践行社会主义核心价值观，培育深厚的爱国主义情感和中华民族自豪感；
- (2) 传承铁路红色基因，勇担交通强国铁路先行历史使命；
- (3) 自觉践行新时代“人民铁路为人民”的铁路精神；
- (4) 遵守劳动纪律，爱岗敬业、不怕脏、不怕累，发扬艰苦奋斗的劳动精神；
- (5) 执着精益求精、一丝不苟、追求卓越的工匠精神；
- (6) 合理运用资源，养成自觉节约能源、节支降耗的环保意识；
- (7) 把“安全第一、预防为主”的安全理念贯穿始终，培养执行安全规定、质量要求和标准细化的能力；
- (8) 提高沟通协调、团队协作能力，培育团队思维、大局意识、系统观念。
- (9) 以认真负责的态度、忠诚担当的品格，以实际行动践行勇于担当、勇于奋斗和甘于奉献的“铁路人”品质，推动铁路勇当服务和支撑中国式现代化建设的“火车头”。

### 2. 知识目标

- (1) 熟知机车风源系统的作用和组成；
- (2) 会描述机车基础制动装置的作用和组成；
- (3) 熟知机车制动机各部件的作用和组成；
- (4) 会描述机车制动机常见故障的处理方法；
- (5) 熟知机车制动机主要部件的检修流程；
- (6) 熟知机车制动机日常试验的程序。

### 3. 能力目标

- (1) 能区分机车制动系统主要部件；
- (2) 能正确使用故障诊断、检修常用工具或设备；

- (3)能通过查阅资料，搜集机车制动系统故障的相关信息；
- (4)具有自主学习能力，会制定、实施工作计划；
- (5)会使用信息化技术手段对机车制动系统进行操作保养。

### （三）参考学时

本课程 144 学时，安排在第五、六学期，共两学期，每学期均为每周 4 学时。

### （四）课程学分

本课程共安排两学期的学习，每学期教学周均为 18 周，每周为 4 学时，所以本课程共 8 学分。

### （五）课程内容和要求

课程内容设计表

| 序号 | 教学单元              | 教学内容与教学要求                                                                                    | 教学活动设计建议                                    | 参考课时 |
|----|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------|
| 1  | 电力机车制动基础          | 1. 制动方式；<br>2. 自动空气制动机；<br>3. 常用名词术语；<br>4. 纵向动力作用；<br>5. 机车风源系统；<br>6. 机车基础制动装置。            | 利用机车模型创设学习情境，结合微课展示等手段进行教学                  | 72   |
| 2  | CCB II 制动系统       | 1. 熟悉电子制动阀的工作位置；<br>2. 能表述制动控制单元的组成部分；<br>3. 会进行制动机的操纵；<br>4. 掌握八步闸试验程序；<br>5. 会进行常见故障的分析处理； | 充分利用机车制动实训室、机车模拟驾驶实训室进行理实一体化教学              | 36   |
| 3  | 法维莱 Eurotrol 制动系统 | 1. 司机室部分的检查和维护；<br>2. 制动柜部分的检查和维护；<br>3. 制动作用原理；<br>4. 制动功能试验；<br>5. 常见故障分析处理；               | 利用图片让学生认知制动系统，通过示意图使学生能理解制动系统工作原理           | 24   |
| 4  | DK-2 型制动系统        | 1. 能进行制动控制器的拆解与组装；<br>2. 能识别各组成部分；<br>3. 会进行制动机的操纵；<br>4. 掌握八步闸试验程序；                         | 利用多媒体设备，创设学习情境，通过展示实物图片、微课，让学生认知机车制动系统各组成部分 | 24   |

|   |                      |                                                                                    |                                           |    |
|---|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|
|   |                      | 5. 会进行运行模式的设置;<br>6. 会进行常见故障的分析处理。                                                 |                                           |    |
| 5 | DK-1 型<br>制 动 系<br>统 | 1. 司机室部分的检查和维护;<br>2. 制动柜部分的检查和维护;<br>3. 制动作用原理;<br>4. 制动功能试验;<br>5. 会进行常见故障的分析处理。 | 利用多媒体设备,创设学习情境,通过展示实物图片、微课,让学生认知制动系统有关部件。 | 24 |

## (六) 实施建议

### 1. 教学方法

根据学校的实训条件,开展合理的教学方式,建议以项目教学、任务驱动、教学做一体、情境教学等方式进行教学,理实一体化教学不少于总学时的 70%,讲授的学时不大于 30%。紧密围绕典型的职业活动,有目的地将专业知识按心理认知规律展开,同时兼顾学科理论的逻辑顺序,使教学内容更加实用,更具职业教育特色。

### 2. 学生考核评价方法

学习评价方式采用多元化评价方式,例如出勤、课堂提问、作业成绩、实训作业完成情况等,注重过程评价。

(1) 过程评价(包括课前、课中、课后任务完成情况等): 55%;

(2) 终期测评(实训测评及理论知识测评): 45%。

课程考核表

| 序号 | 名称   |                    | 占比(%) |
|----|------|--------------------|-------|
| 1  | 过程考核 | 学习态度(出勤、课堂表现等)     | 20    |
|    |      | 课堂提问               | 5     |
|    |      | 项目完成情况             | 20    |
|    |      | 作业成绩、实训作业完成情况      | 10    |
|    |      | 小计                 | 55    |
| 2  | 终期考核 | 实训测评根据现场实作及答辩情况给成绩 | 45    |
| 3  | 总评   |                    | 100   |

### 3. 教学实施与保障

#### (1) 教室条件

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。配备黑(白)板、多媒体计算机、投影设备、音响设备,互联网接入环境,并具有网络安全防护措施。安装应急照明装

置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻，能满足40人正常多媒体理论教学需要。

(2) 实训条件

- ①机车风源系统一套；
- ②踏面基础制动和盘形基础制动各一套；
- ③DK-1 型制动机和 CCB-II 制动机各一套。

4. 教材编写与选用

由于本门课程没有国家规划教材，结合本课程教学内容要求，选用由我校教师主编的《电力机车制动机操纵与检修》，此教材于2024年2月由北京交通大学出版社出版。

授课进程建议表（第五学期）

| 周次 | 教学章节                     | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
|----|--------------------------|---------|--------|
| 1  | 1-1-1 制动方式的认知            | 6       | 理实一体   |
| 2  | 1-1-2 自动空气制动机的认知         | 6       | 理实一体   |
| 3  | 1-1-3 常用名词术语的认知          | 6       | 理实一体   |
| 4  | 1-1-4 四列车制动时纵向动力作用的认知    | 6       | 理实一体   |
| 5  | 1-2-1 SS4型电力机车风源系统的认知    | 6       | 理实一体   |
| 6  | 1-2-2 HXD1型电力机车风源系统的认知   | 6       | 理实一体   |
| 7  | 1-2-3 HXD2型电力机车风源系统的认知   | 6       | 理实一体   |
| 8  | 1-2-4 HXD3型电力机车风源系统的认知   | 6       | 理实一体   |
| 9  | 1-3-1 SS4型电力机车基础制动装置的认知  | 6       | 理实一体   |
| 10 | 1-3-2 HXD1型电力机车基础制动装置的认知 | 6       | 理实一体   |
| 11 | 1-3-3 HXD2型电力机车基础制动装置的认知 | 6       | 理实一体   |
| 12 | 1-3-4 HXD3型电力机车基础制动装置的认知 | 6       | 理实一体   |

|    |                          |   |      |
|----|--------------------------|---|------|
| 13 | 2-1-1 CCB II 司机室部分的检查和维护 | 6 | 理实一体 |
| 14 | 2-1-2 CCB II 制动柜部分的检查和维护 | 6 | 理实一体 |
| 15 | 2-2-1 CCB II 制动系统作用原理    | 6 | 理实一体 |
| 16 | 2-2-2 CCB II 制动功能试验      | 6 | 理实一体 |
| 17 | 2-3-1 CCB II 常见故障分析处理    | 6 | 理实一体 |
| 18 | 2-3-2 CCB II 运行途中故障处理    | 6 | 理实一体 |

授课进程建议表（第六学期）

| 周次 | 教学章节                       | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
|----|----------------------------|---------|--------|
| 1  | 3-1-1 Eurotrol 司机室部分的检查和维护 | 4       | 理实一体   |
| 2  | 3-1-2 Eurotrol 制动柜部分的检查和维护 | 4       | 理实一体   |
| 3  | 3-2-1 Eurotrol 制动系统作用原理    | 4       | 理实一体   |
| 4  | 3-2-2 Eurotrol 制动功能试验      | 4       | 理实一体   |
| 5  | 3-3-1 Eurotrol 常见故障分析处理    | 4       | 理实一体   |
| 6  | 3-3-2 Eurotrol 运行途中故障处理    | 4       | 理实一体   |
| 7  | 4-1-1 DK-2 司机室部分的检查和维护     | 4       | 理实一体   |
| 8  | 4-1-2 DK-2 制动柜部分的检查和维护     | 4       | 理实一体   |
| 9  | 4-2-1 DK-2 制动系统作用原理        | 4       | 理实一体   |
| 10 | 4-2-2 DK-2 制动功能试验          | 4       | 理实一体   |
| 11 | 4-3-1 DK-2 运行模式设置          | 4       | 理实一体   |
| 12 | 4-3-2 DK-2 常见故障分析处理        | 4       | 理实一体   |

|    |                       |   |      |
|----|-----------------------|---|------|
| 13 | 5-1-1 DK-1司机室部分的检查和维护 | 4 | 理实一体 |
| 14 | 5-1-2 DK-1制动柜部分的检查和维护 | 4 | 理实一体 |
| 15 | 5-2-1 DK-1制动系统作用原理    | 4 | 理实一体 |
| 16 | 5-2-2 DK-1制动功能试验      | 4 | 理实一体 |
| 17 | 5-3-1 DK-1常见故障分析处理    | 4 | 理实一体 |
| 18 | 5-3-2 DK-1运行途中故障处理    | 4 | 理实一体 |

## 《机车运用与规章》课程标准

### （一）课程性质与任务

#### 1. 课程性质

机车运用与规章是根据铁路机车乘务员和检修人员的对应岗位职责，依据“铁路机车车辆驾驶人员资格考试大纲（J6）”理论知识要求，结合“为党育人、为国育才”基本要求，遵循“铁道机车运用与维护专业人才培养方案”设定，开设的一门专业核心课程，是培养学生成为能够从事机车运用、机车检修、机车整备等工作的技能人才的课程。

#### 2. 课程任务

通过本课程的学习，使学生认识铁路主要技术设备，了解机车运用与管理知识，了解铁路交通事故调查处理规则，了解行车闭塞法，会识别铁路行车信号，掌握编组列车、调车作业和列车运行有关技术规程，掌握电力机车乘务员一次乘务作业过程。培养学生具有从事机车运用与维护相关工作所需要的理论知识和专业素养，为学生从事相关专业工作做准备。

### （二）课程教学目标

#### 1. 素质目标

- (1) 践行社会主义核心价值观，培育深厚的爱国主义情感和中华民族自豪感；
- (2) 遵守劳动纪律，爱岗敬业、不怕脏、不怕累，发扬艰苦奋斗的劳动精神；
- (3) 践行新时期铁路精神，认清铁路安全的极端重要性，把安全作为首要责任；
- (4) 增强标准化意识，以高质量高标准严格要求自己，提升自身实践技能和理论

知识水平。

(5)培养敏锐的观察能力、严谨的科学态度、活跃的思维能力和脚踏实地的职业素养。

## 2. 知识目标

- (1)掌握铁路线路、车站、机车车辆、牵引供电设备等基础知识；
- (2)了解机车运用与管理的基础知识；
- (3)掌握行车闭塞法基础知识；
- (4)掌握铁路信号的分类、作用和显示；
- (5)掌握编组列车的基本知识；
- (6)掌握调车作业基本知识；
- (7)掌握列车运行基本知识。

## 3. 能力目标

- (1)能识别各种铁路信号的显示及显示意义；
- (2)能判断各种行车闭塞法列车运行的行车凭证；
- (3)能掌握列车中机车车辆的编挂要求和列尾装置的使用；
- (4)能掌握调车作业对司机的要求；
- (5)能掌握电力机车乘务员一次标准化作业流程。

## (三) 参考学时

本课程 288 学时，安排在第五至第八学期，共四学期，每学期均为每周 4 学时。

## (四) 课程学分

本课程共安排四学期的学习，每学期教学周均为 18 周，每周为 4 学时，所以本课程共 16 学分。

## (五) 课程内容和要求

课程内容设计表

| 序号 | 教学单元     | 教学内容与教学要求                                                     | 教学活动设计建议        | 参考课时 |
|----|----------|---------------------------------------------------------------|-----------------|------|
| 1  | 铁路主要技术设备 | 1. 掌握铁路线路及其分类；<br>2. 了解铁路站场；<br>3. 理解铁路机车与车辆；<br>4. 理解牵引供电设备。 | 可在我系轨道实训馆进行实物认知 | 20   |

|   |              |                                                                                                |                                 |    |
|---|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----|
| 2 | 铁路机车运用与管理    | 1. 了解机车运用管理职责分工；<br>2. 掌握机车交路和机车运转制；<br>3. 了解机车乘务组，掌握乘务制度；<br>4. 了解列车运转图和机车周转图<br>5. 了解机车运用指标。 | 利用模拟驾驶实训台进行理实一体化教学              | 18 |
| 3 | 铁路交通事故调查处理规则 | 掌握铁路交通事故等级；<br>理解铁路交通事故报告和调查处理规则<br>理解铁路交通事故的责任认定及损失认定                                         | 通过实例分析培养安全操作的意识                 | 10 |
| 4 | 行车闭塞法        | 掌握行车闭塞法基本知识；<br>掌握自动闭塞的行车凭证；<br>掌握半自动闭塞和自动站间闭塞的行车凭证；<br>掌握电话闭塞的行车凭证；<br>能够判定各种闭塞法的行车条件         | 利用行车安全设备实训室模拟机车在各种闭塞法行车凭证下的基本操作 | 24 |
| 5 | 铁路行车信号       | 掌握铁路通信信号设备分类、设置要求<br>能识别固定信号<br>能识别机车信号<br>能识别移动信号<br>能识别信号表示器和信号标志<br>能识别手信号<br>能识别听觉信号       | 利用模拟驾驶实训台进行机车信号各种信号的识别          | 36 |
| 6 | 铁路列车编组       | 掌握铁路编组列车基础知识<br>掌握列车中车辆的编组要求<br>掌握列车中机车的编组要求<br>能规范操作列尾装置                                      | 利用行车安全设备实训室进行列尾装置控制盒的模拟操作       | 20 |
| 7 | 铁路调车作业       | 铁路调车作业基础知识<br>调车作业计划及调车作业要求<br>越出站界调车及跟踪出站调车要求                                                 | 利用模拟驾驶实训台、行车安全设备实训室进行理实一体化教学    | 16 |

|   |              |                                                                                                      |                                   |    |
|---|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----|
| 8 | 铁路列车运行       | 掌握列车运行的基本要求<br>掌握车站技术管理基本知识<br>掌握车站接车与发车相关规定<br>掌握列车在区间被迫停车的处理办法<br>掌握特殊情况下的行车办法<br>掌握救援列车和路用列车的开行要求 | 利用模拟驾驶实训台、行车安全设备实训室进行非正常行车理实一体化教学 | 60 |
| 9 | 机车乘务员一次标准化作业 | 掌握库内接车作业过程<br>掌握出段及挂车<br>掌握途中作业<br>掌握终点站与退勤作业<br>理解机车乘务员呼唤应答标准用语                                     | 利用模拟驾驶实训台模拟电力机车乘务员一次标准化作业         | 84 |

## （六）实施建议

### 1. 教学方法

根据学校的实训条件，开展合理的教学方式，建议以项目教学、任务驱动、教学做一体、情境教学等方式进行教学，理实一体化教学不少于总学时的60%，讲授的学时不大于40%。紧密围绕典型的职业活动，有目的地将专业知识按心理认知规律展开，同时兼顾学科理论的逻辑顺序，使教学内容更加实用，更具职业教育特色。

### 2. 学生考核评价方法

学习评价方式采用多元化评价方式，例如出勤、课堂提问、作业成绩、实训作业完成情况等，注重过程评价。

（1）过程评价（包括课前、课中、课后任务完成情况等）：55%；

（2）终期测评（实训测评及理论知识测评）：45%。

课程考核表

| 序号 | 名称   |                | 占比（%） |
|----|------|----------------|-------|
| 1  | 过程考核 | 学习态度（出勤、课堂表现等） | 20    |
|    |      | 课堂提问           | 15    |
|    |      | 作业成绩、实训完成情况    | 20    |
|    |      | 小计             | 55    |
| 2  | 终期考核 | 实训成绩与期末考试成绩    | 45    |

|   |    |     |
|---|----|-----|
| 3 | 总评 | 100 |
|---|----|-----|

### 3. 教学实施与保障

#### (1) 教室条件

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻，能满足40人正常多媒体理论教学需要。

#### (2) 实训条件

- ①轨道、车辆实训馆；
- ②机车模拟驾驶实训室；
- ③机车制动设备实训室；
- ④行车安全设备实训室。

### 4. 教材编写与选用

要求：描述本课程教材编选意见。不依据某种教材组织教学，鼓励按照人才培养目标对教学内容重新进行设计。

按照国家规定，经过规范程序选用教材，优先选用国家统编教材、规划教材和国家优秀教材。专业课程教材体现本行业新方法、新技术、新工艺、新标准。

由于本门课程没有国家规划教材，故选用由我校教师主编的《铁路机务行车规章》，于2019年01月由北京交通大学出版社出版。

授课进程建议表

| 周次 | 教学章节                    | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
|----|-------------------------|---------|--------|
| 1  | 项目一 任务一 铁路线路            | 4       | 理实一体   |
| 2  | 项目一 任务二 站场设备            | 4       | 理实一体   |
| 3  | 项目一 任务三 机车车辆            | 4       | 理实一体   |
| 4  | 项目一 任务四 牵引供电设备          | 4       | 理实一体   |
| 5  | 项目一 任务五 认识铁路主要技术设备      | 4       | 理实一体   |
| 6  | 项目九 任务一 机车运用管理          | 2       | 理实一体   |
| 6  | 项目九 任务二 机车交路和机车运转制      | 2       | 理实一体   |
| 7  | 项目九 任务三 机车乘务组与乘务组       | 4       | 理实一体   |
| 8  | 项目九 任务四 机车周转图           | 2       | 理实一体   |
| 8  | 项目九 任务五 机车运用指标（一）       | 2       | 理实一体   |
| 9  | 项目九 任务五 机车运用指标（二）       | 2       | 理实一体   |
| 9  | 项目九 任务六 填写司机报单（一）       | 2       | 实训     |
| 10 | 项目九 任务六 填写司机报单（二）       | 2       | 实训     |
| 10 | 项目七 任务一 铁路交通事故等级        | 2       | 理实一体   |
| 11 | 项目七 任务二 铁路交通事故的报告及事故调查  | 2       | 理实一体   |
| 11 | 项目七 任务三 铁路交通事故责任判定和损失认定 | 2       | 理实一体   |
| 12 | 项目七 任务四 案例分析（一）         | 2       | 理实一体   |
| 12 | 项目七 任务四 案例分析（二）         | 2       | 理实一体   |

|    |                            |   |      |
|----|----------------------------|---|------|
| 13 | 项目三 任务一 行车闭塞法基本知识          | 2 | 理实一体 |
| 14 | 项目三 任务二 自动闭塞               | 4 | 理实一体 |
| 15 | 项目三 任务三 自动站间闭塞             | 4 | 理实一体 |
| 16 | 项目三 任务四 半自动闭塞              | 4 | 理实一体 |
| 17 | 项目三 任务五 电话闭塞               | 4 | 理实一体 |
| 18 | 项目三 任务六 电话中断时的行车办法         | 2 | 理实一体 |
| 18 | 项目三 任务七 判断各种行车闭塞法列车运行的行车凭证 | 2 | 实训   |
| 19 | 项目二 任务一 铁路通信信号设备基础知识       | 4 | 理实一体 |
| 20 | 项目二 任务二 固定信号               | 4 | 理实一体 |
| 21 | 项目二 任务三 机车信号               | 4 | 理实一体 |
| 22 | 项目二 任务四 移动信号               | 4 | 理实一体 |
| 23 | 项目二 任务五 手信号                | 4 | 理实一体 |
| 24 | 项目二 任务六 信号表示器及标志           | 4 | 理实一体 |
| 25 | 项目二 任务七 听觉信号               | 4 | 理实一体 |
| 26 | 项目二 任务八 识别固定信号             | 4 | 理实一体 |
| 27 | 项目二 任务九 识别移动及手信号           | 4 | 实训   |
| 28 | 项目四 任务一 编组列车的一般要求          | 4 | 理实一体 |
| 29 | 项目四 任务二 列车中机车的编挂和单机挂车的规定   | 4 | 理实一体 |
| 30 | 项目四 任务三 列车中车辆的编挂           | 4 | 理实一体 |
| 31 | 项目四 任务四 列尾装置及其操作           | 4 | 理实一体 |
| 32 | 项目四 任务五 列尾装置操作实训           | 4 | 实训   |

|    |                            |   |      |
|----|----------------------------|---|------|
| 33 | 项目六 任务一 调车作业的一般要求          | 4 | 理实一体 |
| 34 | 项目六 任务二 调车作业计划和调车作业        | 4 | 理实一体 |
| 35 | 项目六 任务三 越出站界调车及跟踪出站调车      | 4 | 理实一体 |
| 36 | 项目六 任务四 模拟调车作业             | 4 | 实训   |
| 37 | 项目五 任务一 列车运行的基本要求（一）       | 4 | 理实一体 |
| 38 | 项目五 任务一 列车运行的基本要求（二）       | 4 | 理实一体 |
| 39 | 项目五 任务二 车站技术管理（一）          | 4 | 理实一体 |
| 40 | 项目五 任务二 车站技术管理（二）          | 4 | 理实一体 |
| 41 | 项目五 任务三 接车与发车（一）           | 4 | 理实一体 |
| 42 | 项目五 任务三 接车与发车（二）           | 4 | 理实一体 |
| 43 | 项目五 任务四 列车在区间被迫停车后的处理（一）   | 4 | 理实一体 |
| 44 | 项目五 任务四 列车在区间被迫停车后的处理（二）   | 4 | 理实一体 |
| 45 | 项目五 任务五 特殊情况下的行车（一）        | 4 | 理实一体 |
| 46 | 项目五 任务五 特殊情况下的行车（二）        | 4 | 理实一体 |
| 47 | 项目五 任务六 救援列车与路用列车的开行（一）    | 4 | 理实一体 |
| 48 | 项目五 任务六 救援列车与路用列车的开行（二）    | 4 | 理实一体 |
| 49 | 项目五 任务七 模拟列车在区间被迫停车后的处理（一） | 4 | 实训   |
| 50 | 项目五 任务七 模拟列车在区间被迫停车后的处理（二） | 4 | 实训   |
| 51 | 项目五 任务七 模拟列车在区间被迫停车后的处理（三） | 4 | 实训   |
| 52 | 项目八 机车乘务员呼唤应答要求标准          | 4 | 理实一体 |
| 53 | 项目八 模拟机车乘务员呼唤应答（一）         | 4 | 实训   |

|    |                          |   |      |
|----|--------------------------|---|------|
| 54 | 项目八 模拟机车乘务员呼唤应答（二）       | 4 | 实训   |
| 55 | 项目八 任务一 出勤的要求            | 4 | 理实一体 |
| 56 | 项目八 任务一 模拟出勤操作           | 4 | 实训   |
| 57 | 项目八 任务二 接车操作要求           | 4 | 理实一体 |
| 58 | 项目八 任务二 模拟接车操作           | 4 | 实训   |
| 59 | 项目八 任务三 发车操作要求           | 4 | 理实一体 |
| 60 | 项目八 任务三 模拟发车操作           | 4 | 理实一体 |
| 61 | 项目八 任务四 途中作业要求（一）        | 4 | 理实一体 |
| 62 | 项目八 任务四 途中作业要求（二）        | 4 | 理实一体 |
| 63 | 项目八 任务四 模拟途中作业操作（一）      | 4 | 实训   |
| 64 | 项目八 任务四 模拟途中作业操作（二）      | 4 | 实训   |
| 65 | 项目八 任务五 站内停车与终点站操作       | 4 | 理实一体 |
| 66 | 项目八 任务五 模拟站内停车（一）        | 4 | 实训   |
| 67 | 项目八 任务五 模拟站内停车（二）        | 4 | 实训   |
| 68 | 项目八 任务六 退勤作业要求           | 4 | 理实一体 |
| 69 | 项目八 任务六 模拟退勤作业           | 4 | 实训   |
| 70 | 项目八 任务七 机车乘务员一次标准化作业要求   | 4 | 理实一体 |
| 71 | 项目八 任务七 模拟机车乘务员一次乘务作业（一） | 4 | 实训   |
| 72 | 项目八 任务七 模拟机车乘务员一次乘务作业（二） | 4 | 实训   |

## 《机车牵引与控制》课程标准

### （一）课程性质与任务

## 1. 课程性质

机车牵引与控制课程是根据轨道列车司机、铁路机车制修工、机车整备员的对应岗位职责，依据“铁路机车车辆驾驶人员资格考试大纲（J6）”理论知识要求，结合“为党育人、为国育才”基本要求，遵循“铁道机车运用与维护专业人才培养方案”设定，开设的一门专业核心课程，是培养学生成为能够从事机车运用、机车检修、机车整备等工作的技能人才的课程。

## 2. 课程任务

落实立德树人根本任务，通过电力机车牵引传动控制、电力机车微机控制等内容的学习，使学生具备交、直流传动电力机车牵引传动控制系统相关电路的识读及运用，进行高低压试验，电力机车各类电气故障的判别与处置的专业能力；具有查阅资料、解决问题、获取信息、运用理论知识等的方法能力；具备过硬的心理素质、吃苦耐劳、团队协作、集体意识和社会责任心等的社会能力及良好职业道德和敬业精神。培养学生具有从事机车运用与维护相关工作所需要的理性思维、劳动意识、规则意识、安全意识、团队协作等素质，为学生可持续发展打下坚实的基础。

### （二）课程教学目标

#### 1. 素质目标

- (1) 践行社会主义核心价值观，培育深厚的爱国主义情感和中华民族自豪感；
- (2) 传承铁路红色基因，勇担交通强国铁路先行历史使命；
- (3) 自觉践行新时代“人民铁路为人民”的铁路精神；
- (4) 遵守劳动纪律，爱岗敬业、不怕脏、不怕累，发扬艰苦奋斗的劳动精神；
- (5) 执着精益求精、一丝不苟、追求卓越的工匠精神；
- (6) 合理运用资源，养成自觉节约能源、节支降耗的环保意识；
- (7) 把“安全第一、预防为主、综合治理”的安全理念贯穿始终，培养执行安全规定、质量要求和标准细化的能力；
- (8) 提高沟通协调、团队协作能力，培育团队思维、大局意识、系统观念。
- (9) 以认真负责的态度、忠诚担当的品格，以实际行动践行勇于担当、勇于奋斗和甘于奉献的“铁路人”品质，推动铁路勇当服务和支撑中国式现代化建设的“火车头”。

#### 2. 知识目标

- (1) 会识读交、直流电力机车牵引传动系统的控制原理、电气原理图；
- (2) 熟知交、直流电力机车常见电气故障的处理及微机控制原理；
- (3) 熟知交、直流电力机车高低压试验的组织与实施；

### 3. 能力目标

- (1) 能识读交、直流电力机车电气原理图；
- (2) 能进行交、直流电力机车高低压试验；
- (3) 针对机车电气的常见故障，能制定符合安全作业规范的诊断、检修作业计划，并加以实施；
- (4) 能通过查阅资料，搜集机车电气故障的相关信息；
- (5) 能正确使用故障诊断、检修常用工具或设备；
- (6) 会使用信息化技术手段对机车进行操作保养。

### （三）参考学时

本课程 144 学时，安排在第六、七学期，共两学期，每学期均为每周 4 学时。

### （四）课程学分

本课程共安排两学期的学习，每学期教学周均为 18 周，每周为 4 学时，所以本课程共 8 学分。

### （五）课程内容和要求

课程内容设计表

| 序号 | 教学单元      | 教学内容与教学要求                                                                                                                      | 教学活动设计建议                         | 参考课时 |
|----|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------|
| 1  | 基础知识      | 1. 电力机车工作原理；<br>2. 交-直型电力机车的调速方法；<br>3. 交-直型电力机车的相控调压；<br>4. 交-直-交型电力机车的调速；<br>5. 电力机车电气制动；<br>6. 四象限整流器；<br>7. 提高电力机车功率因素的方法。 | 充分利用机车电气综合实训室、机车模拟驾驶实训室进行理实一体化教学 | 30   |
| 2  | SS4 型电力机车 | 1. SS4 型电力机车主电路；<br>2. SS4 型电力机车辅助电路；<br>3. SS4 型电力机车控制电路；<br>4. LCU 逻辑控制单元；                                                   | 充分利用机车电气综合实训室、机车模拟驾驶实训室进行理实一体化教学 | 40   |

|   |            |                                                                                                                        |                                  |    |
|---|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----|
|   |            | 5. SS4 型电力机车高低压试验的组织与实施；<br>6. SS4 型电力机车应急故障处理。                                                                        |                                  |    |
| 3 | HXD1 型电力机车 | 1. HXD1 型电力机车主电路；<br>2. HXD1 型电力机车辅助电路；<br>3. HXD1 型电力机车微机网络控制系统；<br>4. HXD1 型电力机车高低压试验的组织与实施；<br>5. HXD1 型电力机车应急故障处理。 | 充分利用机车电气综合实训室、机车模拟驾驶实训室进行理实一体化教学 | 30 |
| 4 | HXD3 型电力机车 | 1. HXD3 型电力机车主电路；<br>2. HXD3 型电力机车辅助电路；<br>3. HXD3 型电力机车微机网络控制系统；<br>4. HXD3 型电力机车高低压试验的组织与实施；<br>5. HXD3 型电力机车应急故障处理。 | 充分利用机车电气综合实训室、机车模拟驾驶实训室进行理实一体化教学 | 30 |

## （六）实施建议

### 1. 教学方法

根据学校的实训条件，开展合理的教学方式，建议以项目教学、任务驱动、教学做一体、情境教学等方式进行教学，理实一体化教学不少于总学时的 70%，讲授的学时不大于 30%。紧密围绕典型的职业活动，有目的地将专业知识按心理认知规律展开，同时兼顾学科理论的逻辑顺序，使教学内容更加实用，更具职业教育特色。

### 2. 学生考核评价方法

学习评价方式采用多元化评价方式，例如出勤、课堂提问、作业成绩、实训作业完成情况等，注重过程评价。

（1）过程评价（包括课前、课中、课后任务完成情况等）：55%；

（2）终期测评（实训测评及理论知识测评）：45%。

课程考核表

| 序号 | 名称   |                | 占比（%） |
|----|------|----------------|-------|
| 1  | 过程考核 | 学习态度（出勤、课堂表现等） | 20    |
|    |      | 课堂提问           | 5     |

|   |      |                    |     |
|---|------|--------------------|-----|
|   |      | 项目完成情况             | 20  |
|   |      | 作业成绩、实训作业完成情况      | 10  |
|   |      | 小计                 | 55  |
| 2 | 终期考核 | 实训测评根据现场实作及答辩情况给成绩 | 45  |
| 3 | 总评   |                    | 100 |

### 3. 教学实施与保障

#### (1) 教室条件

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻，能满足40人正常多媒体理论教学需要。

#### (2) 实训条件

- ①机车模型5台；
- ②机车模拟驾驶实训室；
- ③机车电气综合实训室。

### 4. 教材编写与选用

要求：描述本课程教材编选意见。不依据某种教材组织教学，鼓励按照人才培养目标对教学内容重新进行设计。

按照国家规定，经过规范程序选用教材，优先选用国家统编教材、规划教材和国家优秀教材。专业课程教材体现本行业新方法、新技术、新工艺、新标准。

由于本门课程没有国家规划教材，故选用由我校教师主编的《电力机车控制》，于2024年9月由北京交通大学出版社出版。

授课进程建议表

| 周次 | 教学章节                  | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
|----|-----------------------|---------|--------|
| 1  | 项目一 任务一电力机车发展历程       | 4       | 理实一体   |
| 2  | 项目一 任务二电力机车工作原理       | 4       |        |
| 3  | 项目二 任务一 交-直型电力机车的调速方法 | 4       |        |

|    |                               |   |      |
|----|-------------------------------|---|------|
| 4  | 项目二 任务二 交-直型电力机车的相控调压         | 4 | 理实一体 |
| 5  | 项目二 任务三 提高交-直型电力机车功率因素的方法     | 4 |      |
| 6  | 项目二 任务四 交-直-交型电力机车的调速         | 4 | 理实一体 |
| 7  | 项目二 任务五 四象限整流器                | 2 |      |
| 7  | 项目二 任务六 电力机车电气制动(1)           | 2 | 理实一体 |
| 8  | 项目二 任务六 电力机车电气制动(2)           | 2 | 理实一体 |
| 8  | 项目三 任务一 SS4型电力机车主电路(1)        | 2 |      |
| 9  | 项目三 任务一 SS4型电力机车主电路(2)        | 4 |      |
| 10 | 项目三 任务二 SS4型电力机车辅助电路          | 4 |      |
| 11 | 项目四 任务一 联锁方法与重联电路             | 4 |      |
| 12 | 项目四 任务二 SS4 型电力机车(非LCU车) 控制电路 | 4 |      |
| 13 | 项目四 任务三 LCU逻辑控制单元             | 4 |      |
| 14 | 项目四 任务四 DC110V电源柜             | 2 |      |
| 14 | 项目四 任务五 电子控制柜                 | 2 |      |
| 15 | 项目五 任务一 SS4型电力机车低压试验的组织与实施    | 4 |      |
| 16 | 项目五 任务二 SS4型电力机车高压试验的组织与实施    | 4 |      |
| 17 | 项目五 任务三 SS4型电力机车应急故障处理        | 4 |      |
| 18 | 项目六 任务一 概述                    | 2 |      |
| 18 | 项目六 任务二 HXD1型电力机车主电路          | 2 |      |
| 19 | 项目六 任务三 HXD1型电力机车辅助电路         | 4 |      |
| 20 | 项目七 任务一 HXD1型电力机车微机网络控制系统概述   | 4 |      |

|    |                              |   |  |
|----|------------------------------|---|--|
| 21 | 项目七 任务二 TCN列车通讯网络            | 4 |  |
| 22 | 项目七 任务三 机车控制功能               | 4 |  |
| 23 | 项目八 任务一 HXD1型电力机车试验组织与实施(1)  | 4 |  |
| 24 | 项目八 任务一 HXD1型电力机车试验组织与实施(2)  | 2 |  |
| 24 | 项目八 任务二 HXD1型电力机车应急故障处理(1)   | 2 |  |
| 25 | 项目八 任务二 HXD1型电力机车应急故障处理(2)   | 2 |  |
| 25 | 项目九 任务一 概 述                  | 2 |  |
| 26 | 项目九 任务二 HXD3型电力机车主电路         | 4 |  |
| 27 | 项目九 任务三 HXD3型电力机车辅助电路        | 4 |  |
| 28 | 项目十 任务一 TCMS和微机显示屏           | 2 |  |
| 28 | 项目十 任务二 网络控制系统               | 2 |  |
| 29 | 项目十 任务三 机车控制电路               | 4 |  |
| 30 | 项目十一 任务一 HXD3型电力机车低压试验的组织与实施 | 4 |  |
| 31 | 项目十一 任务二 HXD3型电力机车高压试验的组织与实施 | 4 |  |
| 32 | 任务三 HXD3型电力机车应急故障处理          | 4 |  |

## 《行车安全与设备》课程标准

### （一）课程性质与任务

#### 1. 课程性质

行车安全与设备课程是根据轨道列车司机（电力机车）、铁路机车制修工、机车整备员的对应岗位职责，依据“铁路机车车辆驾驶人员资格考试大纲（J6）”理论知识要求，结合“为党育人、为国育才”基本要求，遵循“铁道机车运用与维护专业人才培养方案”设定，开设的一门专业核心课程、必修课，是培养学生成为能够从事机

车运用、机车检修、机车整备等工作的技能人才的课程。

## 2. 课程任务

通过本课程的学习,使学生对机车上使用的为了保障列车运行安全的主要安全装备有一个整体、明确的认识。在掌握机车信号、列车运行监控装置、列车无线调度通信系统、机车车载安全防护系统、列尾装置、列车运行控制系统等的组成、结构、操作办法等内容的基础上,培养学生具有“遵章守纪、爱岗敬业”的责任意识、安全意识、良好的团队协作与沟通能力,以及终身学习的能力,为机车乘务工作和检修工作打下坚实的基础。

### (二) 课程教学目标

#### 1. 素质目标

- (1) 践行社会主义核心价值观,培育深厚的爱国主义情感和中华民族自豪感;
- (2) 传承铁路红色基因,勇担交通强国铁路先行历史使命;
- (3) 遵守劳动纪律,爱岗敬业、不怕脏、不怕累,发扬艰苦奋斗的劳动精神;
- (4) 执着精益求精、一丝不苟、追求卓越的工匠精神;
- (5) 合理运用资源,养成自觉节约能源、节支降耗的环保意识;
- (6) 把“安全第一、预防为主”的安全理念贯穿始终,培养执行安全规定、质量要求和标准细化的能力;
- (7) 提高沟通协调、团队协作能力,培育团队思维、大局意识、系统观念。
- (8) 以认真负责的态度、忠诚担当的品格,以实际行动践行勇于担当、勇于奋斗和甘于奉献的“铁路人”品质,推动铁路勇当服务和支撑中国式现代化建设的“火车头”。

#### 2. 知识目标

- (1) 掌握 JT1-CZ 型主体机车信号装置的组成、显示含义;
- (2) 理解 LKJ2000 型列车运行监控装置的特性、功能、组成;
- (3) 理解 450MHz、GSM-R、CIR 等列车无线调度通信系统的组成、功能划分、工作特点;
- (4) 掌握机车车载安全防护系统 6A 的组成、功能、界面显示信息、功能检查;
- (5) 掌握列尾装置的结构、功能、管理;
- (6) 理解列车运行控制系统 CTCS-2 的结构、工作过程、控车模式。

### 3. 能力目标

- (1) 会进行机车信号的识别及故障处理;
- (2) 会进行列车运行监控装置的操作及故障处理;
- (3) 会进行列车无线调度通信系统的操作及故障处理;
- (4) 会进行机车车载安全防护系统的信息查询和故障处理;
- (5) 会进行列尾装置的操作及故障处理;
- (6) 能进行列车运行控制系统的识别。

### (三) 参考学时

本课程 72 学时，安排在第七学期，每周 4 学时。

### (四) 课程学分

本课程共安排一学期的学习，教学周为 18 周，每周为 4 学时，所以本课程共 4 学分。

### (五) 课程内容和要求

课程内容设计表

| 序号 | 教学单元 | 教学内容与教学要求                                                                                                                                                                                | 教学活动设计建议                                   | 参考课时 |
|----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------|
| 1  | 绪论   | 1. 理解铁路运输安全的特点;<br>2. 了解机车运行安全的重要性;<br>3. 掌握机务行车安全装备的功能。                                                                                                                                 | 通过安全事故视频引入, 阐述安全的重要性及机务为保证安全所采取的安全措施。      | 2    |
| 2  | 机车信号 | 1. 理解机车信号的定义、使用背景;<br>2. 了解机车信号的发展历程;<br>3. 掌握机车信号的分类及使用场合;<br>4. 理解机车信号的技术条件;<br>5. 掌握机车信号的显示及含义;<br>6. 了解JT1通用式机车信号系统的发展历程、技术特点;<br>7. 理解JT1-CZ型机车信号系统信号主机、机车记录器的组成、结构特点, 并能进行简单的系统维护。 | 利用行车安全装置实训室进行设备认知、信号显示含义仿真、基本操作等理实一体化课程教学。 | 8    |

| 序号 | 教学单元                           | 教学内容与教学要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教学活动设计建议                                                   | 参考课时 |
|----|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------|
| 3  | LKJ2000<br>型列车运行<br>监控记录装<br>置 | <p>1. 理解LKJ2000型监控装置的7个特性；</p> <p>2. 掌握LKJ2000型监控装置的监控、记录、显示、语音提示功能；</p> <p>3. 掌握LKJ2000型监控装置对机车的5个控制等级；</p> <p>4. 掌握LKJ2000型监控装置车载设备主机箱、显示器、传感器、事故状态记录器、自停装置等的安装位置、工作特点；</p> <p>5. 了解LKJ2000型监控装置地面设备转储器、读卡器、测试仪、测距仪等的工作特点；</p> <p>6. 掌握LKJ2000型监控装置操作键盘的按键及操作时机；</p> <p>7. 掌握LKJ2000型监控装置的开机、参数设定、亮度、声音、查询等基本操作时机及步骤；</p> <p>8. 掌握LKJ2000型监控装置运行途中的开车对标、定标、过机误差修正、支线输入、巡检、解除防溜控制等操作；</p> <p>9. 掌握LKJ2000型监控装置的非正常情况下的地面信号确认、使用绿色许可证、电话闭塞法行车、20km/h限速模式、货车特殊前行、引导接车的操作；</p> <p>10. 掌握LKJ2000型监控装置的显示故障、制动故障、过机故障等的应急处理办法。</p> | <p>利用行车安全装置实训室进行设备认知、LKJ2000基本操作、非正常操作、故障处理等理实一体化课程教学。</p> | 24   |
| 4  | 列车无线<br>调度通信设                  | <p>1. 了解无线列车调度通信系统的发展历程；</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>利用行车安全装置实训室进行设备认知、列车无</p>                               | 8    |

| 序号 | 教学单元       | 教学内容与教学要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教学活动设计建议                                            | 参考课时 |
|----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------|
|    | 备          | <p>2. 掌握无线列车调度通信系统的大三角和小三角通信;</p> <p>3. 掌握无线列车调度通信系统的ABC三种制式的组网方式、系统功能、通信方式;</p> <p>4. 掌握车机联控的含义、作业程序及标准用语;</p> <p>5. 理解GSM-R铁路综合数字移动通信系统的网络组成;</p> <p>6. 理解机车综合无线通信设备的功能;</p> <p>7. 掌握机车综合无线通信设备的主机、MMI、送(受)话器等的作用、位置。</p>                                                                                                         | <p>线调度通信设备基本操作等理实一体化课程教学,尤其是机车综合无线通信设备的功能和操作。</p>   |      |
| 5  | 机车车载安全防护系统 | <p>1. 掌握6A系统的组成;</p> <p>2. 掌握6A系统中央处理平台CPP、高压绝缘检测子系统AGDR、防火监控子系统AFDR、自动视频监控记录子系统AVDR、列车供电监测子系统APDR、空气制动安全检测子系统ABDR、走行部故障监测系统ATDR的功能;</p> <p>3. 掌握6A系统的基本界面的主界面、监控数据、视频图像、故障记录、系统设置的操作;</p> <p>4. 掌握6A系统的空气制动安全检测、防火监控、高压绝缘检测、走行部故障检测、视频监控、列车供电监测、故障记录查看、系统设置的显示信息;</p> <p>5. 掌握6A系统中央处理平台、高压绝缘检测子系统、防火监控子系统、自动视频监控记录子系统、列车供电监测子</p> | <p>利用行车安全装置实训室进行设备认知、机车车载安全防护系统的基本操作等理实一体化课程教学。</p> | 12   |

| 序号 | 教学单元         | 教学内容与教学要求                                                                                                                                                                                                      | 教学活动设计建议                            | 参考课时 |
|----|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------|
|    |              | 系统、空气制动安全检测子系统、走行部故障监测子系统的功能检查流程和步骤；<br>6. 掌握6A系统简单故障处理和各子系统报警的处理。                                                                                                                                             |                                     |      |
| 6  | 列尾装置         | 1. 掌握列尾装置机车部分、列车尾部部分、列尾监控装置数据处理系统的组成及结构；<br>2. 掌握列尾装置的作用、用途；<br>3. 理解列尾装置主机和司机控制盒的工作原理；<br>4. 了解可控列尾装置的特点、主要技术标准；<br>5. 掌握列尾装置的确认、检查尾部风压、语音报警、遥控尾部排风等的操作；<br>6. 列尾装置的使用和管理时应遵守的规定和注意事项。                        | 利用行车安全装置实训室进行设备认知、基本操作等理实一体化课程教学。   | 6    |
| 7  | 列车运行控制系统CTCS | 1. 理解CTCS的安全防护、检测、人机界面等功能；<br>2. 理解CTCS体系结构的三级配置的层级关系；<br>3. 理解CTCS的车载设备、地面设备的组成；<br>4. 掌握CTCS划分的5个等级的地面子系统和车载子系统的组成及各等级的使用场合；<br>5. 理解CTCS-2级列控系统从系统结构方面和系统功能方面的特点；<br>6. 掌握CTCS-2级列控系统地面车站列控中心、应答器、地面电子单元、轨道 | 通过高速铁路的网络控制引入CTCS列控系统的等级、控制模式，理解即可。 | 12   |

| 序号 | 教学单元 | 教学内容与教学要求                                                                                                                                                          | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
|----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|
|    |      | 电路等的组成、功能、工作过程；<br>7. 掌握CTCS-2级列控系统车载主机、<br>外围设备的组成、安装位置、使用注意<br>事项；<br>8. 掌握CTCS-2级列控系统车站列控中<br>心、车载ATP、调度中心的工作流程；<br>9. 掌握CTCS-2级列控系统车载设备的<br>工作模式、模式之间转入和转出的条件。 |          |      |

### （六）实施建议

#### 1. 教学方法

根据学校的实训条件，开展合理的教学方式，建议以项目教学、任务驱动、教学做一体、情境教学等方式进行教学，理实一体化教学不少于总学时的 70%，讲授的学时不大于 30%。紧密围绕行车安全装备具体操作的典型职业活动来进行，有目的地将专业知识按心理认识规律展开，同时兼顾学科理论的逻辑顺序，使教学内容更加实用，更具职业教育特色。

#### 2. 学生考核评价方法

学习评价方式采用多元化评价方式，例如出勤、课堂提问、作业成绩、实训作业完成情况等，注重过程评价。

（1）过程评价（包括课前、课中、课后任务完成情况等）：55%；

（2）终期测评（实训测评及理论知识测评）：45%。

课程考核表

| 序号 | 名称   |                    | 占比（%） |
|----|------|--------------------|-------|
| 1  | 过程考核 | 学习态度（出勤、课堂表现等）     | 20    |
|    |      | 课堂提问               | 5     |
|    |      | 项目完成情况             | 20    |
|    |      | 作业成绩、实训作业完成情况      | 10    |
|    |      | 小计                 | 55    |
| 2  | 终期考核 | 实训测评根据现场实作及答辩情况给成绩 | 45    |
| 3  | 总评   |                    | 100   |

#### 3. 教学实施与保障

### （1）教室条件

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻，能满足40人正常多媒体理论教学需要。

### （2）实训条件

以单班40人为标准班级，配置铁路机务行车安全装备实训室，其中：

机车信号装置：5套

LKJ型监控装置：5套

机车模拟操作台：5套

机车6A系统：5套

列车尾部安全防护装置：5套

### （3）实践教学环节

| 序号 | 实训项目                   | 实训方式<br>(真实/虚拟) | 开出率  |
|----|------------------------|-----------------|------|
| 1  | 机车信号的识别                | 仿真              | 100% |
| 2  | LKJ2000型监控装置的设备认知      | 真实              | 100% |
| 3  | LKJ2000型监控装置的基本操作      | 真实              | 100% |
| 4  | LKJ2000型监控装置的运行途中操作    | 仿真              | 100% |
| 5  | LKJ2000型监控装置的非正常情况下的操作 | 仿真              | 100% |
| 6  | LKJ2000型监控装置常见故障处理     | 仿真              | 100% |
| 7  | 机车综合无线通信设备的操作          | 真实              | 100% |
| 8  | 6A系统的设备认知              | 真实              | 100% |
| 9  | 6A系统的界面操作及信息显示         | 仿真              | 100% |
| 10 | 列尾装置的操作                | 真实              | 100% |

### 4. 教材编写与选用

按照国家规定，经过规范程序选用教材，优先选用国家统编教材、规划教材和国家优秀教材。专业课程教材体现本行业新方法、新技术、新工艺、新标准。

由于本门课程没有国家规划教材，故选用由我校教师武学工、梁守科主编，已于2021年01月由北京交通大学出版社出版的《铁路机务行车安全装备》。

### （七）教学进程建议表

授课进程建议表

| 周次 | 教学章节 | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
|----|------|---------|--------|
|----|------|---------|--------|

|    |                                                            |   |    |
|----|------------------------------------------------------------|---|----|
| 1  | 绪论                                                         | 2 | 理论 |
| 1  | <b>项目一 机车信号</b><br>任务一 机车信号基本知识（1）                         | 2 | 理论 |
| 2  | 任务一 机车信号基本知识（1）                                            | 2 | 实训 |
| 2  | 任务二 JZ1-CZ2000型主体化机车信号系统（1）                                | 2 | 理论 |
| 3  | 任务二 JZ1-CZ2000型主体化机车信号系统（2）                                | 2 | 实训 |
| 3  | <b>项目二 LKJ2000型列车运行监控记录装置</b><br>任务一 LKJ2000型监控装置的特性与功能（1） | 2 | 理论 |
| 4  | 任务一 LKJ2000型监控装置的特性与功能（1）                                  | 2 | 实训 |
| 4  | 任务二 LKJ2000型监控装置的组成与结构（1）                                  | 2 | 理论 |
| 5  | 任务二 LKJ2000型监控装置的组成与结构（2）                                  | 2 | 实训 |
| 5  | 任务三 LKJ2000型监控装置基本操作（1）                                    | 2 | 实训 |
| 6  | 任务三 LKJ2000型监控装置基本操作（2）                                    | 2 | 实训 |
| 6  | 任务四 LKJ2000型监控装置运行途中操作（1）                                  | 2 | 实训 |
| 7  | 任务四 LKJ2000型监控装置运行途中操作（2）                                  | 2 | 实训 |
| 7  | 任务五 LKJ2000型监控装置非正常情况下的操作（1）                               | 2 | 实训 |
| 8  | 任务五 LKJ2000型监控装置非正常情况下的操作（2）                               | 2 | 实训 |
| 8  | 任务六 LKJ2000型监控装置常见故障应急处理（1）                                | 2 | 实训 |
| 9  | 任务六 LKJ2000型监控装置常见故障应急处理（2）                                | 2 | 实训 |
| 9  | <b>项目三 列车无线调度通信系统</b><br>任务一 450MHz列车无线调度通信系统              | 2 | 理论 |
| 10 | 任务二 GSM-R 铁路综合数字移动通信系统                                     | 2 | 理论 |
| 10 | 任务三 机车综合无线通信设备（1）                                          | 2 | 实训 |
| 11 | 任务三 机车综合无线通信设备（2）                                          | 2 | 实训 |

|    |                                                   |   |    |
|----|---------------------------------------------------|---|----|
| 11 | <b>项目四 机车车载安全防护系统</b><br>任务一 机车车载安全防护系统的组成与功能（1）  | 2 | 理论 |
| 12 | 任务一 机车车载安全防护系统的组成与功能（2）                           | 2 | 实训 |
| 12 | 任务二 6A系统的基本界面操作及显示信息（1）                           | 2 | 实训 |
| 13 | 任务二 6A系统的基本界面操作及显示信息（2）                           | 2 | 实训 |
| 13 | 任务三 6A系统各部分功能检查                                   | 2 | 实训 |
| 14 | 任务四 6A系统故障处理                                      | 2 | 实训 |
| 14 | <b>项目五 列尾装置</b><br>任务一 列尾装置的结构及功能                 | 2 | 实训 |
| 15 | 任务二 列尾装置的使用及管理（1）                                 | 2 | 实训 |
| 15 | 任务二 列尾装置的使用及管理（2）                                 | 2 | 实训 |
| 16 | <b>项目六 列车运行控制系统CTCS</b><br>任务一 CTCS系统构成体系和等级划分（1） | 2 | 理论 |
| 16 | 任务一 CTCS系统构成体系和等级划分（2）                            | 2 | 理论 |
| 17 | 任务二 CTCS-2列控系统结构与工作过程（1）                          | 2 | 理论 |
| 17 | 任务二 CTCS-2列控系统结构与工作过程（2）                          | 2 | 理论 |
| 18 | 任务三 CTCS-2列控系统控车模式（1）                             | 2 | 理论 |
| 18 | 任务三 CTCS-2列控系统控车模式（2）                             | 2 | 理论 |

## 《内燃机车柴油机及控制》课程标准

### （一）课程性质与任务

#### 1. 课程性质

《内燃机车柴油机》是高职铁道机车运用与维护专业针对国家铁路运输企业、地方厂矿企业内燃机车司乘驾驶、检修等关键岗位，经过对企业岗位典型工作任务的调研和分析后，归纳总结出来的为适应轨道交通内燃机车运用、检修和维护等能力要求而设置的一门专业核心课程。

## 2. 课程任务

根据目前我国铁路内燃机车实际运行情况，目前广泛使用的具有代表性的 DF8B 型内燃机车 16V280ZJ 型柴油机、HXN3 型内燃机车 16V265H 型柴油机为学习机型，讲述柴油机各系统及辅助装置的构造、工作原理、日常运用保养知识及常见故障分析与处理方法，为学生从事内燃机车运用及检查工作提供必要的知识储备和技能储备。通过本课程的学习，学生在达到知识目标、能力目标的同时，可加强价值观念的引领，既树立社会主义核心价值观，强化专业认同感和使命感，培养学生精益求精的大国工匠精神和创新精神，又激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

### （二）课程教学目标

#### 1. 素质目标

- （1）培养学生的沟通能力及团队协作精神；
- （2）培养学生良好的职业道德；
- （3）培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风；
- （4）培养学生的质量意识、安全意识；
- （5）有较强的表达能力、沟通能力、组织实施能力；
- （6）具备基本的生产组织、技术管理能力。

#### 2. 知识目标

- （1）掌握柴油机的基本名词术语、工作循环过程、柴油机的分类、型号编号规则；
- （2）掌握柴油机的实际循环过程、配气相位图、气门重叠角、供油提前角；
- （3）掌握柴油机的动力性指标、经济性指标、排放性能指标、可靠性耐久性指标以及相关技术参数；
- （4）理解柴油机的点工况、线工况、面工况、负荷特性、速度特性、万有特性；
- （5）掌握机车柴油机的基本构造以及 16V265H 型、16V280ZJ 型柴油机的总体布置；
- （6）掌握机车柴油机的机体及周围部件等固定部件的结构组成与功能作用；
- （7）掌握机车柴油机的曲轴组、联轴节与减振器、定时齿轮系与泵传动装置、凸轮轴及随动摇臂机构等运动部件的结构组成与功能作用；
- （8）掌握机车柴油机活塞组、连杆组、气缸套、气缸盖、配气机构以及 EMD16V265H

型、GEV016 型柴油机动力组实例；

(9) 掌握机车柴油机进排气系统的组成、废气涡轮增压技术、废气涡轮增压器、中冷器与排气总管；

(10) 掌握机车柴油机燃油系统的组成、燃烧室及燃烧过程、高压供油喷射装置；

(11) 掌握机车柴油机。EMDEC 系统工作原理、EMDEC 系统的主要元件、喷油控制系统功能实现；

(12) 掌握机车柴油机的润滑方式、机油系统的组成及布置、机油系统的主要部件；

(13) 掌握机车柴油机冷却水系统的作用、组成及主要部件，柴油机启动系统；

(14) 掌握曲轴箱超压保护、盘车机构连锁保护、超速停车保护、紧急停车保护、机油压力低保护、机油、冷却水温度高保护、增压器超速保护等传统的机械电器保护方式以及微机故障诊断与保护；

(15) 了解车柴油机运用安全常识、柴油机用油水要求、起动过程、升降转速、加减载荷、停机停放、封存启封；

(16) 了解机车柴油机的故障症状、判断检查方法、常见故障分析及处理；

(17) 了解机车柴油机检修（查）基本技术要求、柴油机检修范围、柴油机检修工艺、柴油机的部件安装。

### 3. 能力目标

(1) 能区分各主型电力机车的车体；

(2) 会进行机车车体及附属部件的检修；

(3) 会进行牵引缓冲装置的检修。

### (三) 参考学时

本课程 144 学时，共两学期，每学期均为每周 4 学时。

### (四) 课程学分

本课程共安排两学期的学习，每学期教学周均为 18 周，每周为 4 学时，所以本课程共 8 学分。

### (五) 课程内容和要求

课程内容设计表

| 序号 | 教学单元 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
|----|------|-----------|----------|------|
|----|------|-----------|----------|------|

|   |              |                                                                          |                                                                                         |    |
|---|--------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | 柴油机的基本常识认识   | 1. 基本名词术语;<br>2. 工作循环过程;<br>3. 柴油机的分类;<br>4. 型号编号规则;<br>5. 柴油机工作原理       | 1. 理解单缸柴油机的简单结构和掌握常用的名词术语;<br>2. 了解工作循环过程;<br>3. 了解柴油机的分类方法;<br>4. 掌握柴油机型号、气缸编号的规定及表示方法 | 6  |
| 2 | 内燃机车柴油机的基本结构 | 1. 掌握机车柴油机的基本构造;<br>2. 了解典型柴油机的总体布置                                      | 1. 了解机车柴油机的基本构造;<br>2. 典型柴油机的总体布置, DF8B型内燃机16V280ZJ型柴油机、HXN3型内燃机车16V265H型柴油机            | 2  |
| 3 | 固定件          | 1. 机体;<br>2. 主轴承;<br>3. 气缸;<br>4. 气缸盖;<br>5. 机座及油底壳;<br>6. 泵支承箱、连接箱及弹性支承 | 利用视频、动画讲解, 使学生掌握16V265H型、12V280ZJ型柴油机机体、主轴承、油底壳、连接箱、泵支承箱、盖罩装配、油气分离器、弹性支承的功用以及结构         | 4  |
| 4 | 运动件          | 1. 活塞组;<br>2. 连杆组;<br>3. 曲轴组;<br>4. 联轴节与减振器;<br>5. 齿轮传动装置及盘车机构           | 1. 利用视频、动画讲授, 掌握活塞组、连杆组、曲轴组的功用和组成;<br>2. 理解联轴节与减振器; 定时齿轮系与泵传动装置                         | 10 |
| 5 | 配气机构         | 1. 配气机构的总体布置;<br>2. 气门机构;<br>3. 气门驱动机构                                   | 1. 了解配气机构的总体布置以及功用;<br>2. 了解配气机构的驱动方式                                                   | 6  |
| 6 | 进排气系统        | 1. 进排气系统的组成;<br>2. 废气涡轮增压技术;<br>3. 中冷器、排气总管                              | 1. 了解16V265H型、12V280ZJ型柴油机进排气系统的组成;<br>2. 理解废气涡轮增压技术;<br>3. 了解废气涡轮增压器、中冷器与排气总管          | 6  |

|    |           |                                                              |                                                                                                               |   |
|----|-----------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 7  | 燃油系统      | 1. 燃油系统的组成；<br>2. 燃烧室及燃烧过程；<br>3. 燃料喷射装置                     | 1. 掌握燃油系统的组成；<br>2. 理解燃烧室及燃烧过程；<br>3. 掌握高压供油喷射装置                                                              | 6 |
| 8  | 调控系统      | 1. 16V280ZJ型柴油机调控系统；<br>2. 16V265H型柴油机调控系统                   | 1. 了解16V265H型柴油机电子控制燃油喷射（EMDEC）系统, 分析了该系统的构成、原理及主要部件；<br>2. 了解C型联合调节器与调控传动总成                                  | 8 |
| 9  | 机油系统      | 1. 润滑油与润滑方式；<br>2. 16V265H型柴油机润滑油系统；<br>3. 16V280ZJ型柴油机润滑油系统 | 1. 掌握16V265H型柴油机润滑油系统的主润滑系统、增压器润滑系统、主机油泵、减压阀、机油粗滤器；<br>2. 了解16V280ZJ型柴油机润滑油系统                                 | 6 |
| 10 | 冷却及预热系统   | 1. 冷却系统的分类与冷却水；<br>2. 三种柴油机冷却水系统的组成；<br>3. 启动系统的作用           | 1. 了解冷却系统的分类与冷却水；<br>2. 掌握3种柴油机冷却水系统的组成；<br>3. 了解启动系统的作用                                                      | 6 |
| 11 | 柴油机保护装置   | 1. 柴油机传统保护装置；<br>2. 16V280ZJ型柴油机保护装置                         | 1. 了解柴油机速度保护、机油进口压力停机保护、增压器机油进口压力停机保护、高温水出口压力停机保护、空气温度保护、机油温度保护、高温冷却水温度保护、曲轴箱压力停机保护                           | 4 |
| 12 | 柴油机运用维护保养 | 1. 16V280ZJ型柴油机的日常运用知识认知；<br>2. 16V265H型柴油机的日常运用知识认知         | 1. 了解柴油机使用前检查、启机前准备、启动和加载、正常运转操作；<br>2. 掌握运用中的有关数据；<br>3. 掌握柴油机停机操作；<br>4. 掌握柴油机日常检查保养、定期维护保养；<br>5. 了解柴油机的封存 | 4 |

|    |                       |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                         |    |
|----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 13 | 柴油<br>机故障<br>常识       | 1. 机车柴油机的故障症状；<br>2. 判断检查方法；<br>3. 常见故障分析及处理                                                                             | 1. 了解机车柴油机的故障症状：<br>2. 声音异常、外观异常、运转异常、温度异常、气味异常、消耗异常；<br>3. 掌握判断检查方法：<br>4. 直观判断法、分段判断法、比较判断法、仪表判断法、部分停止法、试探判断法、仪器诊断法；<br>5. 理解常见故障分析及处理                                                                | 6  |
| 15 | 内 燃 机<br>车 传 动 概<br>述 | 1. 内燃机车传动方式                                                                                                              | 1. 了解内燃机车的三种传动方式：<br>2. 机械传动、液力传动、电传动，及其功用；<br>3. 掌握电传动的分类                                                                                                                                              | 2  |
| 16 | 直 流 牵<br>引 电 机        | 1. 直流牵引电机的工作原理；<br>2. 直流电机的主要结构；<br>3. 直流牵引电动机的工作特性和速度调节；<br>4. 直流牵引点机的电枢绕组；<br>5. 直流牵引电动机的电枢反应及电磁火花；<br>6. 机械火花、电位火花及环火 | 1. 掌握直流电机的工作原理，熟记转矩公式、感应电动势公式以及串励直流电动机的电势平衡方程；<br>2. 掌握直流电动机的转速特性、转矩特性、机械特性以及牵引电动机的特性分析及速度调节；<br>3. 掌握牵引电机的电枢绕组的基本概念以及单迭绕组的绕法；<br>4. 掌握牵引电动机的电枢反应对电机的影响，重点掌握对牵引电动机的换向分析；<br>5. 掌握机械火花、电位火花产生的原因及消除火花的措施 | 14 |
| 17 | 交 流 牵<br>引 电 机        | 1. 同步牵引发电机的工作原理与一般结构；<br>2. 同步发电机的电枢反应与运行特性；<br>3. 同步牵引发电机的特性分析                                                          | 1. 掌握同步发电机的结构、工作原理，熟悉相关概念；<br>2. 掌握同步发电机电枢反应的概念，了解电枢反应对同步发电机的影响，掌握同步发电机运行特性的概念；<br>3. 掌握同步牵引发电机的空载特                                                                                                     | 6  |

|    |             |                                                                                                                                        |                                                                                                                                         |    |
|----|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    |             |                                                                                                                                        | 性、外特性、负载特性、短路特性，重点掌握调整特性                                                                                                                |    |
| 18 | 电 传 动<br>原理 | 1. 交-直流恒功率调速系统；<br>2. 恒功率励磁系统的工作原理；<br>3. 采用夜里调节其的恒功率励磁系统；<br>4. 机车牵引曲线                                                                | 1. 掌握恒功励磁系统的基本原理及系统分类；<br>2. 掌握夜里调节器的恒功历次系统方案分析；<br>3. 掌握机车牵引特性概念，熟悉机车牵引特性曲线特点                                                          | 8  |
| 19 | 有 触 点<br>电器 | 1. 基本知识；<br>2. 接触器；<br>3. 转换开关；<br>4. 司机控制器；<br>5. 继电器                                                                                 | 1. 掌握常用有触点电器的用途、结构、工作原理，具备对重点电器的维护保养能力，能够按技术要求对机车主要有触点电器进行检修                                                                            | 4  |
| 20 | 无 触 点<br>电器 | 1. 牵引整流柜；<br>2. 时间继电器；<br>3. 电压调整器；<br>4. 过渡装置；<br>5. 无级调速驱动器；<br>6. 励磁调节器                                                             | 1. 掌握牵引整流柜的用途、结构及保养内容，熟悉主要技术参数；<br>2. 掌握时间继电器、电压调整器、过渡装置、无级调速驱动器、励磁调节器的用途、结构和一般故障处理方法，熟悉其工作原理                                           | 12 |
| 21 | 机 车 电<br>路图 | 1. 电路图一般知识；<br>2. 控制电源与启动电路；<br>3. 启动后的辅助电路；<br>4. 机车运行电路；<br>5. 机车调速电路；<br>6. 磁场削弱控制电路；<br>7. 故障励磁电路；<br>8. 机车保护电路；<br>9. 预热锅炉电路、照明电路 | 1. 掌握读机车电路图的基本步骤与电源电路组成；<br>2. 掌握柴油机启动前的准备工作、操作步骤、电路原理及注意事项；<br>3. 掌握启动发电机的发电电路原理、正常发电与固定发电电路之间的互相转换条件；<br>4. 掌握调速电路、磁场削弱控制电路故障励磁电路常见故障 | 18 |

|    |          |                                                          |                                          |   |
|----|----------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|---|
| 22 | 电测仪表及蓄电池 | 1. 电测仪表<br>2. 汞氙灯<br>3. 蓄电池                              | 1. 掌握电测仪表继续电池的工作原理、结构，具备对及车头灯及蓄电池的维护保养能力 | 2 |
| 23 | 电阻制动     | 1. 电阻制动原理；<br>2. 电阻制动特性及工作范围；<br>3. 电阻制动设备；<br>4. 电阻制动原理 | 1. 掌握电阻制动概念，了解电阻制动原理，具备对机车施行电阻制动的操作能力    | 4 |

### （六）实施建议

#### 1. 教学方法，

根据学校的实训条件，开展合理的教学方式，建议以项目教学、任务驱动、教学做一体、情境教学等方式进行教学，理实一体化教学不少于总学时的 70%，讲授的学时不大于 30%。紧密围绕典型的职业活动，有目的地将专业知识按心理认知规律展开，同时兼顾学科理论的逻辑顺序，使教学内容更加实用，更具职业教育特色。

#### 2. 学生考核评价方法

学习评价方式采用多元化评价方式，例如出勤、课堂提问、作业成绩、实训作业完成情况等，注重过程评价。

（1）过程评价（包括课前、课中、课后任务完成情况等）：55%；

（2）终期测评（实训测评及理论知识测评）：45%。

课程考核表

| 序号 | 名称   |                    | 占比（%） |
|----|------|--------------------|-------|
| 1  | 过程考核 | 学习态度（出勤、课堂表现等）     | 20    |
|    |      | 课堂提问               | 5     |
|    |      | 项目完成情况             | 20    |
|    |      | 作业成绩、实训作业完成情况      | 10    |
|    |      | 小计                 | 55    |
| 2  | 终期考核 | 实训测评根据现场实作及答辩情况给成绩 | 45    |
| 3  | 总评   |                    | 100   |

#### 3. 教学实施与保障

##### （1）教室条件

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻，能满足40人正常多媒体理论教学需要。

## （2）实训条件

以单班40人为标准班级，配置内燃机车实训设备，其中：

DF8B型内燃机车模拟驾驶设备：5套

柴油机设备：1套

内燃机车转向架：1套

## 4. 教材编写与选用

选用《内燃机车柴油机》主编李嘉 西南交通大学出版社

选用《内燃机车电传动》主编于彦良 中国铁道出版社

授课进程建议表

| 周次 | 教学章节                     | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
|----|--------------------------|---------|--------|
| 1  | 基本名词术语                   | 2       | 理实一体   |
| 1  | 柴油机工作原理<br>柴油机实际工作过程     | 4       | 理实一体   |
| 2  | 柴油机的分类<br>柴油机型号编号规则      | 2       | 理实一体   |
| 3  | 掌握机车柴油机的基本构造<br>柴油机的总体布置 | 2       | 理实一体   |
| 3  | 机体<br>主轴承<br>气缸及气缸盖      | 2       | 理实一体   |
| 4  | 机座及油底壳<br>泵支承箱、连接箱及弹性支承  | 2       | 理实一体   |
| 4  | 活塞组<br>连杆组               | 2       | 理实一体   |
| 5  | 曲轴组                      | 2       | 理实一体   |
| 5  | 联轴节与减振器                  | 2       | 理实一体   |
| 6  | 齿轮传动装置及盘车机构              | 2       | 理实一体   |
| 6  | 配气机构的总体布置                | 2       | 理实一体   |
| 7  | 气门机构                     | 2       | 理实一体   |
| 7  | 气门驱动机                    | 2       | 理实一体   |
| 8  | 进排气系统的组成                 | 2       | 理实一体   |

|    |                      |   |      |
|----|----------------------|---|------|
| 8  | 废气涡轮增压技术             | 2 | 理实一体 |
| 9  | 中冷器、排气总管             | 2 | 理实一体 |
| 9  | 燃油系统的组成              | 2 | 理实一体 |
| 10 | 燃烧室及燃烧过程             | 2 | 理实一体 |
| 10 | 燃料喷射装置1              | 2 | 理实一体 |
| 10 | 燃料喷射装置2              | 2 | 理实一体 |
| 11 | 16V280ZJ型柴油机调控系统     | 2 | 理实一体 |
| 11 | 16V265H型柴油机调控系统      | 2 | 理实一体 |
| 12 | 润滑油与润滑方式             | 2 | 理实一体 |
| 12 | 16V265H型柴油机润滑油系统     | 2 | 理实一体 |
| 13 | 16V280ZJ型柴油机润滑油系统    | 2 | 理实一体 |
| 13 | 冷却系统的分类与冷却水          | 2 | 理实一体 |
| 14 | 三种柴油机冷却水系统的组成        | 2 | 理实一体 |
| 14 | 启动系统的作用              | 2 | 理实一体 |
| 15 | 柴油机传统保护装置1           | 2 | 理实一体 |
| 15 | 柴油机传统保护装置2           | 2 | 理实一体 |
| 16 | 16V280ZJ型柴油机保护装置     | 2 | 理实一体 |
| 16 | 16V280ZJ型柴油机的日常运用知识  | 2 | 理实一体 |
| 17 | 16V265H型柴油机的日常运用知识认知 | 2 | 理实一体 |
| 17 | 机车柴油机的故障症状           | 2 | 理实一体 |
| 18 | 机车柴油机的故障判断检查方法       | 2 | 理实一体 |
| 18 | 常见故障分析及处理            | 2 | 理实一体 |
| 1  | 内燃机车传动方式             | 2 | 理实一体 |
| 1  | 直流牵引电机的工作原理          | 2 | 理实一体 |
| 2  | 直流电机主要结构             | 2 | 理实一体 |
| 2  | 直流牵引电动机工作特性和速度调节1    | 2 | 理实一体 |
| 3  | 直流牵引电动机工作特性和速度调节2    | 2 | 理实一体 |
| 3  | 直流牵引电机的电枢绕组          | 2 | 理实一体 |
| 4  | 直流牵引电动机的电枢反应及电磁火花    | 2 | 理实一体 |

|    |                     |   |      |
|----|---------------------|---|------|
| 4  | 机械火花、电位火花及环火        | 2 | 理实一体 |
| 5  | 同步牵引发电机的工作原理与一般结构   | 2 | 理实一体 |
| 5  | 同步发电机的电枢反应与运行特性     | 2 | 理实一体 |
| 6  | 同步牵引发电机的特性分析        | 2 | 理实一体 |
| 6  | 交-直流恒功率调速系统         | 2 | 理实一体 |
| 7  | 恒功率励磁系统的工作原理        | 2 | 理实一体 |
| 7  | 采用液力调节其的恒功率励磁系统     | 2 | 理实一体 |
| 8  | 机车牵引曲线              | 2 | 理实一体 |
| 8  | 基本知识<br>接触器<br>转换开关 | 2 | 理实一体 |
| 9  | 司机控制器<br>继电器        | 2 | 理实一体 |
| 9  | 牵引整流柜               | 2 | 理实一体 |
| 10 | 时间继电器               | 2 | 理实一体 |
| 10 | 电压调整器               | 2 | 理实一体 |
| 11 | 过渡装置                | 2 | 理实一体 |
| 11 | 无级调速驱动器             | 2 | 理实一体 |
| 12 | 励磁调节器               | 2 | 理实一体 |
| 12 | 电路图一般知识             | 2 | 理实一体 |
| 13 | 控制电源与启动电路           | 2 | 理实一体 |
| 13 | 启动后的辅助电路            | 2 | 理实一体 |
| 14 | 机车运行电路              | 2 | 理实一体 |
| 14 | 机车调速电路              | 2 | 理实一体 |
| 15 | 磁场削弱控制电路            | 2 | 理实一体 |
| 15 | 故障励磁电路              | 2 | 理实一体 |
| 16 | 机车保护电路              | 2 | 理实一体 |
| 16 | 预热锅炉电路、照明电路         | 2 | 理实一体 |
| 17 | 电测仪表<br>汞氙灯<br>蓄电池  | 2 | 理实一体 |
| 17 | 电阻制动原理              | 2 | 理实一体 |

|    |             |   |      |
|----|-------------|---|------|
| 18 | 电阻制动特性及工作范围 | 2 | 理实一体 |
| 18 | 电阻制动设备      | 2 | 理实一体 |

## 《机车网络控制》课程标准

### （一）课程性质与任务

#### 1. 课程性质

《机车网络控制》是铁道机车运用与维护专业的一门专业核心课程，机车网络系统操作与维护是机车司机、地勤司机等岗位的核心技能。结合“为党育人、为国育才”基本要求，遵循“铁道机车运用与维护专业人才培养方案”设定，开设的一门专业核心课程、必修课，是培养学生成为能够从事机车运用、机车检修、机车整备等工作的技能人才的课程。

#### 2. 课程任务

通过本课程的学习，使学生掌握机车网络系统操作与维护的相关知识及技能，培养学生熟练运用所学知识和技能完成职业岗位所需工作任务的方法能力和社会能力，培养学生的职业素质，提高学生机车网络操作技能和应急故障处理能力。学生通过本专业的学习，能够熟悉机车网络系统的结构及原理；按照规定的程序 and 标准，对机车网络系统进行日常检查、维护保养和应急故障处理；能根据运用保养规程要求，对机车网络系统故障检修任务进行评价和分析；能采取行动导向确定机车网络系统调试与维护的步骤；能使用专用设备、仪器对机车网络系统进行试验与检测；能阅读机车维修资料，从中获取有效信息；遵守安全规章，安全检修的工作能力

### （二）课程教学目标

#### 1. 素质目标

- （1）坚定理想信念，增强“四个自信”；
- （2）厚植爱国主义情怀，树牢“四个意识”；
- （3）加强品德修养，具备良好的职业道德，培养爱岗敬业、认真负责、精益求精的素质和认真、细心、严谨的工作作风；
- （4）增长知识见识，具有较强的学习能力、信息处理能力和应变能力；
- （5）增强综合素质，具有发现问题、分析问题和归纳总结问题的能力，具备良好的团队协作能力。

## 2. 知识目标

- (1) 掌握数据通信网络的组成、原理、特点及应用。
- (2) 掌握 TCN 列车通信网络系统的组成、原理、特点及应用。
- (3) 掌握 WorldFIP 总线网络系统的组成、原理、特点及应用。
- (4) 掌握工业以太网系统的组成、原理、特点及应用。
- (5) 掌握 LonWorks 控制网络系统的组成、原理、特点及应用。
- (6) 掌握 CAN 总线与 ARCNET 总线系统的组成、原理、特点及应用。
- (7) 掌握典型机车网络控制系统的检查及故障排除。
- (8) 掌握典型机车网络控制系统故障的应急处理措施。
- (9) 掌握安全操作规范。

## 3. 能力目标

- (1) 能够识别机车网络控制系统各类设备的名称及作用。
- (2) 能够规范操作机车网络控制系统。
- (3) 能够简单调试机车网络控制系统。
- (4) 能够对机车网络控制系统进行常规检查。
- (5) 能够对典型机车网络控制系统进行常规检查及故障排除。
- (6) 能够对典型机车网络控制系统故障进行应急处理。

### (三) 参考学时

本课程 72 学时，安排在第八学期，每周 4 学时。

### (四) 课程学分

本课程共安排一学期的学习，教学周为 18 周，每周为 4 学时，所以本课程共 4 学分。

### (五) 课程内容和要求

课程内容设计表

| 序号 | 教学单元         | 教学内容与教学要求                                                | 教学活动设计建议                                 | 参考课时 |
|----|--------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|------|
| 1  | 数据通信网络的认知与应用 | 1. 掌握数据通信网络的组成、原理、特点及应用；<br>2. 能够进行典型网络设备的操作、调试、检查及故障排除； | 第1单元 数据通信网络的认知与应用；<br>第2单元 数据传输技术的认知与应用； | 12   |

| 序号 | 教学单元                  | 教学内容与教学要求                                                                                        | 教学活动设计建议                                                                                  | 参考课时 |
|----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |                       | 3. 能够进行典型网络设备故障的应急处理                                                                             | 第3单元 局域网的认知与应用;<br>第4单元 列车通信网络的认知;<br>第5单元 数据通信基础;<br>第6单元 串行通信基础知识                       |      |
| 2  | TCN列车通信网络的认知与应用       | 1. 掌握TCN列车通信网络系统的组成、原理、特点及应用;<br>2. 能够进行典型机车网络控制系统的操作、调试、检查及故障排除;<br>3. 能够进行典型机车网络控制系统故障的应急处理    | 第1单元 列车通信网络概述;<br>第2单元 多功能车辆总线MVB;<br>第3单元 绞线式列车总线WTB;<br>第4单元 WTB初运行;<br>第5单元 HXD1通信网络系统 | 16   |
| 3  | WorldFIP技术与通信网络的认知与应用 | 1. 掌握WorldFIP总线网络系统的组成、原理、特点及应用;<br>2. 能够进行典型机车网络控制系统的操作、调试、检查及故障排除;<br>3. 能够进行典型机车网络控制系统故障的应急处理 | 第1单元 WorldFIP总线与通信网络的认知;<br>第2单元 HXD2通信网络系统                                               | 10   |
| 4  | 工业以太网的认知与应用           | 1. 掌握工业以太网系统的组成、原理、特点及应用;<br>2. 能够进行典型机车网络控制系统的操作、调试、检查及故障排除;<br>3. 能够进行典型机车网络控制系统故障的应急处理        | 第1单元 基于工业以太网的 HXD3通信网络系统;<br>第2单元 HXD3型电力机车主要特点及部件                                        | 10   |

| 序号 | 教学单元                  | 教学内容与教学要求                                                                                          | 教学活动设计建议                                                      | 参考课时 |
|----|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------|
| 5  | LonWorks技术与通信网络的认知与应用 | 1. 掌握LonWorks控制网络系统的组成、原理、特点及应用；<br>2. 能够进行典型机车网络控制系统的操作、调试、检查及故障排除；<br>3. 能够进行典型机车网络控制系统故障的应急处理   | 第1单元 LonWorks技术与通信网络的认知；<br>第2单元 LonWorks应用—机车重联、客车运行监控、货车制动学 | 10   |
| 6  | CAN总线与ARCNET总线的认知与应用  | 1. 掌握CAN总线与ARCNET总线系统的组成、原理、特点及应用；<br>2. 能够进行典型机车网络控制系统的操作、调试、检查及故障排除；<br>3. 能够进行典型机车网络控制系统故障的应急处理 | 第1单元 CAN总线与通信网络的认知与应用；<br>第2单元 ARCNET总线与通信网络的认知与应用            | 10   |
| 7  | 基于实时以太网的电力机车网络控制系统    | 1. 了解列车实时数据协议TRDP通信原理；<br>2. 了解以太网在电力机车网络控制系统中的应用及通信原理                                             | 第1单元 列车实时数据协议TRDP通信原理；<br>第2单元 以太网在电力机车网络控制系统中的应用及通信原理        | 4    |
| 合计 |                       |                                                                                                    |                                                               | 72   |

## （六）实施建议

### 1. 教学方法

根据学校的实训条件，开展合理的教学方式，建议以项目教学、任务驱动、教学做一体、情境教学等方式进行教学。紧密围绕行车安全装备具体操作的典型职业活动来进行，有目的地将专业知识按心理认识规律展开，同时兼顾学科理论的逻辑顺序，使教学内容更加实用，更具职业教育特色。

### 2. 学生考核评价方法

学习评价方式采用多元化评价方式，例如出勤、课堂提问、作业成绩等，注重过程评价。

（1）过程评价（包括课前、课中、课后任务完成情况等）：55%；

(2) 终期测评（期末考试）：45%。

课程考核表

| 序号 | 名称   |                | 占比（%） |
|----|------|----------------|-------|
| 1  | 过程考核 | 学习态度（出勤、课堂表现等） | 20    |
|    |      | 课堂提问           | 5     |
|    |      | 项目完成情况         | 20    |
|    |      | 作业成绩完成情况       | 10    |
|    |      | 小计             | 55    |
| 2  | 终期考核 | 期末考试           | 45    |
| 3  | 总评   |                | 100   |

### 3. 教学实施与保障

#### (1) 教室条件

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻，能满足40人正常多媒体理论教学需要。

#### (2) 教学资源

网络资源库、教材、教学课件等

### 4. 教材编写与选用

按照国家规定，经过规范程序选用教材，优先选用国家统编教材、规划教材和国家优秀教材。专业课程教材体现本行业新方法、新技术、新工艺、新标准。

采用2019年8月西南交通大学出版社出版的《机车网络控制基础》

#### (七) 教学进程建议表

授课进程建议表

| 周次 | 教学章节                                            | 授课时数（节） | 教学形式 |
|----|-------------------------------------------------|---------|------|
| 1  | <b>第一章 现代网络发展状况</b><br>第一节 列车网络技术的发展现状与网络控制系统功能 | 2       | 理论   |
| 1  | 第二节 列车网络特点与发展总趋势                                | 2       | 理论   |
| 2  | <b>第一章 现代网络发展状况</b><br>任务一 计算机网络基础知识（1）         | 2       | 理论   |
| 2  | 任务一 计算机网络基础知识（2）                                | 2       | 理论   |

|    |                                        |   |    |
|----|----------------------------------------|---|----|
| 3  | 任务二 Internet的基础（1）                     | 2 | 理论 |
| 3  | 任务二 Internet的基础（2）                     | 2 | 理论 |
| 4  | <b>第三章 通信技术基础知识</b><br>第一节 通信的基本概念     | 2 | 理论 |
| 4  | 第二节 通信系统                               | 2 | 理论 |
| 5  | 第三节 数据通信的基本概念                          | 2 | 理论 |
| 5  | 第四节 数据传输方式                             | 2 | 理论 |
| 6  | 第五节 通信技术的发展历程与发展趋势                     | 2 | 理论 |
| 6  | <b>第四章 数据编码与传输</b><br>第一节 数据编码技术       | 2 | 理论 |
| 7  | 第二节 信道编码技术                             | 2 | 理论 |
| 7  | 第三节 数据传输介质                             | 2 | 理论 |
| 8  | 第四节 同步技术与交换技术                          | 2 | 理论 |
| 8  | <b>第五章 列车通信网络标准</b><br>第一节 列车通信网络概述    | 2 | 理论 |
| 9  | 第二节 列车通信网络TCN                          | 2 | 理论 |
| 9  | 第三节 ARCNET网络                           | 2 | 理论 |
| 10 | 第四节 LonWorks控制网络                       | 2 | 理论 |
| 10 | 第五节 CAN控制器局域网络                         | 2 | 理论 |
| 11 | 第六节 工业以太网                              | 2 | 理论 |
| 11 | <b>第六章 HXD1型电力机车微机网络控制系统</b><br>第一节 概述 | 2 | 理论 |
| 12 | 第二节 HXD1型机车网络控制系统结构与功能（1）              | 2 | 理论 |
| 12 | 第二节 HXD1型机车网络控制系统结构与功能（2）              | 2 | 理论 |

|    |                                                |   |    |
|----|------------------------------------------------|---|----|
| 13 | <b>第七章 HXD2型电力机车微机网络控制系统</b><br>第一节 AGATE系统（1） | 2 | 理论 |
| 13 | 第一节 AGATE系统（2）                                 | 2 | 理论 |
| 14 | 第二节 HXD2型电力机车的计算机网络控制系统结构（1）                   | 2 | 理论 |
| 14 | 第二节 HXD2型电力机车的计算机网络控制系统结构（2）                   | 2 | 理论 |
| 15 | 第三节 HXD2型电力机车计算机网络控制系统的功能（1）                   | 2 | 理论 |
| 15 | 第三节 HXD2型电力机车计算机网络控制系统的功能（2）                   | 2 | 理论 |
| 16 | 第四节 HXD2型电力机车司机显示单元（DDU）（1）                    | 2 | 理论 |
| 16 | 第四节 HXD2型电力机车司机显示单元（DDU）（2）                    | 2 | 理论 |
| 17 | <b>第八章 HXD3型电力机车微机网络控制系统</b><br>第一节 系统概述       | 2 | 理论 |
| 17 | 第二节 机车控制监视系统（TCMS）和计算机显示屏（1）                   | 2 | 理论 |
| 18 | 第二节 机车控制监视系统（TCMS）和计算机显示屏（2）                   | 2 | 理论 |
| 18 | 第三节 网络控制系统                                     | 2 | 理论 |

## 《机车检修与整备》课程标准

### （一）课程性质与任务

#### 1. 课程性质

机车检修与整备课程是针对铁路运输、城市轨道交通等领域的专业技术人员设计的，旨在培养他们对机车（包括电力机车、内燃机车等）进行日常维护、故障诊断、修复和整备的能力。

（1）专业性：课程内容专注于机车检修与整备的专业知识和技能，要求学生掌握机车的结构、工作原理以及检修技术。

（2）实践性：课程强调实际操作技能的培养，通过实验室实训、现场实习等方式，使学生能够将理论知识应用于实际工作中。

（3）安全性：课程包含机车检修的安全规程和操作标准，培养学生的安全意识和

应急处理能力。

(4) 系统性：课程内容涵盖了机车检修的全过程，从基础知识到高级检修技术，从单一系统到整车检修。

(5) 更新性：随着机车技术的不断进步，课程内容需要定期更新，以反映最新的检修技术和行业标准。

## 2. 课程任务

(1) 传授专业知识：向学生介绍机车的构造、工作原理、检修标准和流程。

(2) 培养操作技能：通过实训和实习，使学生熟练掌握机车检修的各种操作技能。

(3) 强化安全教育：教育学生遵守安全规程，学会在检修过程中识别和处理潜在的安全风险。

(4) 提升问题解决能力：培养学生分析和解决机车故障的能力，提高他们的问题解决技巧。

(5) 培养团队协作精神：通过团队项目和实习，培养学生的团队合作能力和沟通技巧。

(6) 促进终身学习：鼓励学生持续学习最新的机车检修技术和行业动态，为职业生涯的持续发展打下基础。

通过完成这些任务，机车检修与整备课程旨在为学生提供一个全面、系统的学习平台，使他们能够在毕业后胜任机车检修与整备领域的工作，并具备持续发展和适应行业变化的能力。

## （二）课程教学目标

### 1. 素质目标

(1) 强化安全操作意识，确保在检修过程中遵守安全规程。

(2) 学会识别和处理机车检修中的潜在安全风险。

(3) 培养分析和解决机车故障的能力。

(4) 提高解决复杂技术问题的能力，包括使用现代诊断工具和技术。

(5) 理解团队工作在机车检修和整备中的重要性。

(6) 培养自主学习和终身学习的能力，以适应技术发展和行业变化。

(7) 了解最新的机车检修技术和行业发展趋势。

(8) 学习如何使用新技术和设备进行机车检修。

## 2. 知识目标

- (1) 理解机车的基本构造、工作原理和性能参数。
- (2) 掌握机车检修的理论知识，包括机械、电气、液压等系统的检修原理。
- (3) 熟悉机车检修的标准、规程和安全操作规范。

## 3. 能力目标

- (1) 能够熟练使用机车检修的工具、设备和仪器。
- (2) 具备对机车进行日常检查、维护和故障诊断的能力。
- (3) 能够执行机车的各级检修工作，包括小修、中修和大修。

这些教学目标旨在确保学生在完成课程后，不仅具备必要的理论知识和实践技能，而且能够适应未来工作中的挑战，成为机车检修与整备领域的专业人才。

### （三）参考学时

本课程 72 学时，安排在第八学期，共一学期，每学期均为每周 4 学时。

### （四）课程学分

本课程共安排一学期的学习，每学期教学周均为 18 周，每周为 4 学时，所以本课程共 4 学分。

### （五）课程内容和要求

课程内容设计表

| 序号 | 教学单元     | 教学内容与教学要求                     | 教学活动设计建议           | 参考课时 |
|----|----------|-------------------------------|--------------------|------|
| 1  | 机车概述     | 1. 机车的历史与发展<br>2. 机车的分类与应用    | 课堂讲授、互动问答          | 4    |
| 2  | 机车结构与原理  | 1. 机车的主要组成部分<br>2. 机车的工作原理    | 课堂讲授、视频讲解、<br>分组讨论 | 4    |
| 3  | 检修工具与设备  | 1. 检修工具的使用与维护<br>2. 检修设备的操作方法 | 实操演示、实验室练习         | 8    |
| 4  | 机车维护与保养  | 1. 日常检查流程<br>2. 定期维护项目        | 案例分析、小组讨论          | 8    |
| 5  | 故障诊断技术   | 1. 故障诊断的基本方法<br>2. 故障诊断设备的使用  | 模拟演练、实操练习          | 8    |
| 6  | 零部件检修与更换 | 1. 零部件的检查与评估<br>2. 零部件的更换流程   | 实操指导、小组讨论          | 8    |

|    |         |                               |             |   |
|----|---------|-------------------------------|-------------|---|
| 7  | 安全操作规程  | 1. 安全法规与标准<br>2. 紧急情况的应对      | 角色扮演、案例研究   | 8 |
| 8  | 检修工艺与流程 | 1. 检修工艺文件的理解<br>2. 检修流程的规划与执行 | 工艺流程分析、小组讨论 | 8 |
| 9  | 机车整备操作  | 1. 整备流程与检查整备<br>2. 设备的使用      | 实操演示、现场参观   | 8 |
| 10 | 现代检修技术  | 1. 计算机辅助检修系统<br>2. 远程监测与诊断技术  | 课堂讲授、小组讨论   | 4 |
| 11 | 综合实训    | 综合运用所学知识进行机车检修                | 实操实训        | 4 |

## （六）实施建议

### 1. 教学方法

根据学校的实训条件，开展合理的教学方式，建议以项目教学、任务驱动、教学做一体、情境教学等方式进行教学，理实一体化教学不少于总学时的 70%，讲授的学时不大于 30%。紧密围绕典型的职业活动，有目的地将专业知识按心理认知规律展开，同时兼顾学科理论的逻辑顺序，使教学内容更加实用，更具职业教育特色。

### 2. 学生考核评价方法

学习评价方式采用多元化评价方式，例如出勤、课堂提问、作业成绩、实训作业完成情况等，注重过程评价。

（1）过程评价（包括课前、课中、课后任务完成情况等）：55%；

（2）终期测评（实训测评及理论知识测评）：45%。

课程考核表

| 序号 | 名称   |                    | 占比（%） |
|----|------|--------------------|-------|
| 1  | 过程考核 | 学习态度（出勤、课堂表现等）     | 20    |
|    |      | 课堂提问               | 5     |
|    |      | 项目完成情况             | 20    |
|    |      | 作业成绩、实训作业完成情况      | 10    |
|    |      | 小计                 | 55    |
| 2  | 终期考核 | 实训测评根据现场实作及答辩情况给成绩 | 45    |
| 3  | 总评   |                    | 100   |

### 3. 教学实施与保障

### （1）教室条件

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻，能满足40人正常多媒体理论教学需要。

### （2）实训条件

- ①机车模型5台；
- ②机车模拟驾驶实训室；
- ③机车电气综合实训室。

### 4. 教材编写与选用

选用《铁路机车维修》，由中国国家铁路集团有限公司车辆部主编，中国铁道出版社有限公司出版。

授课进程建议表

| 周次 | 教学章节      | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
|----|-----------|---------|--------|
| 1  | 机车概述      | 4       | 理实一体   |
| 2  | 机车结构与原理   | 4       | 理实一体   |
| 3  | 检修工具与设备1  | 4       | 理实一体   |
| 4  | 检修工具与设备2  | 4       | 理实一体   |
| 5  | 机车维护与保养1  | 4       | 理实一体   |
| 6  | 机车维护与保养2  | 4       | 理实一体   |
| 7  | 故障诊断技术1   | 4       | 理实一体   |
| 8  | 故障诊断技术2   | 4       | 理实一体   |
| 9  | 零部件检修与更换1 | 4       | 理实一体   |
| 10 | 零部件检修与更换2 | 4       | 理实一体   |

|    |          |   |      |
|----|----------|---|------|
| 11 | 安全操作规程1  | 4 | 理实一体 |
| 12 | 安全操作规程2  | 4 | 理实一体 |
| 13 | 检修工艺与流程1 | 4 | 理实一体 |
| 14 | 检修工艺与流程2 | 4 | 理实一体 |
| 15 | 机车整备操作1  | 4 | 理实一体 |
| 16 | 机车整备操作2  | 4 | 理实一体 |
| 17 | 现代检修技术   | 4 | 理实一体 |
| 18 | 综合实训     | 4 | 理实一体 |

### （三）岗位实习标准

#### 《岗位实习》课程标准

铁道机车运用与维护专业岗位实习标准依据《职业学校学生实习管理规定》教职成〔2021〕4号和本专业人才培养方案制定，适用于铁道机车运用与维护专业学生的岗位实习安排。

##### （一）课程性质与任务

###### 1. 课程性质

铁道机车运用与维护专业岗位实习是学生学习期间的一个重要的实践教学环节，是培养学生形成与本专业职业发展相适应的劳动素养、劳动技能，树立正确的劳动价值观的重要教学活动。

###### 2. 课程任务

落实立德树人根本任务，通过岗位实习，使学生了解铁路机务相关单位的组织架构、规章制度、企业文化、运作模式和安全生产基本知识；掌握铁道机车的装配、调试、检修、整备等岗位中典型的工作流程、工作内容及核心技能；养成吃苦耐劳、精益求精、爱岗敬业、诚实守信的职业精神；具备与本专业职业发展相适应的劳动素养、劳动技能，树立正确的劳动价值观；锤炼学生意志品质，促进学生全面发展，为学生

毕业后走向工作岗位打下坚实的基础。

## （二）课程教学目标

### 1. 素质目标

（2）具有遵纪守法、爱岗敬业、严守规章、规范操作、精检细修、节能降耗、钻研业务、开拓创新等职业道德，具有认真、严谨的工作作风；

（3）具有良好的语言表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识；

（4）了解铁路运输行业文化，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感和担当精神，具有较强的铁路安全生产与质量管理意识；

（5）具有终身学习和可持续发展的能力，有继续学习和适应职业岗位变换的能力，具有一定的分析问题和解决问题的能力；

（6）能理解劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代精神，热爱劳动人民，珍惜劳动成果，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养、劳动技能，树立正确的劳动价值观，实现立德树人。

### 2. 知识目标

（1）掌握机车的构造及基本工作原理；

（2）掌握机车整备的基本知识

（3）掌握机车检修的基本知识；

（4）掌握与机车有关的安全与规章的知识；

（5）了解本专业的新技术、新工艺、新材料、新设备等方面知识。

### 3. 能力目标

（1）具有机械与电气图样识读的能力；

（2）具有钳工、电工电子、电气控制、电力电子、自动检测、机械技术等技术技能；

（3）具有一次乘务标准化作业、机车维护与检修的能力；

（4）具有开展绿色生产、作业安全防护、作业质量管理的能力；

（5）具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力。

## （三）参考学时

岗位实习安排在第九学期 20 周、第十学期 14 周，共 34 周，共 1020 学时。

#### （四）课程学分

共 34 周，每周一学分，共 34 学分。

#### （五）课程内容和要求

学校和实习单位应共同对岗位实习学生开展教育教学工作，学生要根据具体实习岗位确定实习项目及其所属的工作任务，每一个岗位的实习时间可根据实习单位具体情况灵活安排，应基本覆盖专业所对应岗位（群）的典型工作任务。

| 序号 | 实习项目        | 时间  | 实习内容                                                                                                                                                                                  | 职业技能与素养                                                                                                                                                                                           |
|----|-------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 岗前培训        | 4周  | (1) 学习企业各类规章制度；<br>(2) 学习企业文化，职业道德要求<br>(3) 学习企业各岗位的主要作业内容、作业流程等；<br>(4) 学习安全法律法规和相关政策<br>(5) 学习设备安全操作规程和安全防护措施；<br>(6) 学习安全生产基本知识和安全标识、警示牌等使用方法；<br>(7) 安全生产教育培训考核（未通过考核的学生不得继续参加实习） | (1) 了解企业文化的内涵；<br>(2) 了解企业的岗位设置情况；<br>(3) 适应企业的规章制度；<br>(4) 能遵守安全管理制度和安全生产的政策法规，培养良好的安全意识；<br>(5) 熟悉岗位的安全职责、操作技能和强制标准，能自觉遵守安全操作规程，爱护和正确使用设备和工具仪器，不违章作业；<br>(6) 能正确辨别各种安全标识和警示牌，正确悬挂警告牌等           |
| 2  | 铁路机车总体装配与检修 | 16周 | (1) 机车部件及整车机械装置装配、调试、检修；<br>(2) 机车电气系统及装置装配、调试、检修；<br>(3) 机车电路调试、检查，处理故障；<br>(4) 机车安全通信、采暖等辅助装置装配、调试、检修；<br>(5) 机车柴油机动力系统及装置装配、调试、检修；<br>(6) 机车故障检查处理                                 | (1) 掌握铁道机车部件及整车机械装置、电气系统等设备及装置的组成、结构与原理，在指导教师的指导下能进行装配、调试和检修；<br>(2) 遵守企业规章制度和行为规范，养成良好的职业道德和职业素养；尊重劳动、热爱劳动，诚实守信、爱岗敬业、知行合一<br>(3) 培养精益求精的工匠精神，具有质量意识、环保意识、安全意识、创新意识和信息素养；<br>(4) 具有较强的集体意识和团队合作精神 |
| 3  | 铁路机         | 10  | (1) 机车制动装置故障处理；                                                                                                                                                                       | (1) 掌握铁路机车制动装置的结构                                                                                                                                                                                 |

| 序号 | 实习项目    | 时间 | 实习内容                                                                                                                                                                                        | 职业技能与素养                                                                                                                                                                               |
|----|---------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 车制动装置制修 | 周  | (2) 制动阀分解、研磨、组装;<br>(3) 制动软管和连接器组装、试验、检修;<br>(4) 机车制动机及零部件制造、组装、调试、检修;<br>(5) 空气压缩机、风泵调压器组装、调试、检修;<br>(6) 闸瓦间隙自动调整器和制动缸组装、调试、检修;<br>(7) 机车人工制动机及零部件制造、组装、调试、检修;<br>(8) 自用设备和工艺装备制造、检修、维护、调试 | 与原理、图样的识读,在指导教师的指导下能进行分解、研磨、组装、试验、调试<br>与检修;<br>(2) 体验铁路机车制动装置制修企业岗位经历,遵守企业规章制度和行为规范,养成良好的职业道德和职业素养;尊重劳动、热爱劳动,诚实守信、爱岗敬业、知行合一;<br>(3) 培养精益求精的工匠精神,具有质量意识、环保意识、安全意识、创新意识和信息素养           |
| 4  | 机车售后服务  | 4周 | (1) 机车故障处理;<br>(2) 机车设备更换;<br>(3) 机车总体调试;<br>(4) 机车质量监控反馈                                                                                                                                   | (1) 掌握机车售后服务相关技能与素养,在指导教师的指导下能进行故障处理、设备更换、总体调试以及质量监控反馈;<br>(2) 体验机车售后服务岗位经历,养成良好的职业道德和职业素养以及沟通交流能力;<br>(3) 培养质量意识、环保意识、安全意识、创新意识和信息素养;<br>(4) 具有较强的集体意识和团队合作精神,能够理解企业战略并适应企业文化,保守商业机密 |

## (六) 实施建议

### 1. 实习单位的选定

本专业岗位实习主要面向轨道交通装备制造单位或轨道交通装备运用单位,实习的单位要能提供与本专业相适应的职业岗位,符合专业培养要求,符合产业发展实际。建在校内或园区的生产性实训基地、虚拟仿真实训基地,依照法律规定成立或登记取得法人、非法人组织资格的,也可作为岗位实习的单位。

实习单位选定须由学校进行实地考察和综合评估后确定，实习单位选定的基本要求如下。

(1) 具有独立法人资格，合法经营，无违法失信记录；

(2) 有完备的实习条件、劳动安全保障和职业卫生条件，

(3) 管理规范，近3年无违反安全生产相关法律法规记录，具有健全规范的管理制度，组织架构合理，工作流程清晰，分工职责明了。有健全的实习管理制度，能及时解决实习学生学习、工作、食宿、生活等方面的问题。

## 2. 实习单位的设施条件

实习单位配备的设备型号、规格和数量应与其生产纲领、生产工艺相适应。设备技术状况应完好，满足加工、检测精度要求和使用要求。实习单位应拥有专门的档案室存放相应的法律法规，能提供相关车型的技术文件、工艺文件和维修手册等。

## 3. 岗位实习指导教师的要求

由学校教师和实习单位的指导教师共同指导学生完成。学校和实习单位应当分别选派经验丰富、综合素质好、责任心强、安全防范意识高的实习指导教师和专门人员全程指导、共同管理学生实习。具体要求如下。

(1) 实习单位指导教师的要求

(2) 应具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，责任心强、安全防范意识高，具有相关专业中级及以上专业技术职称或技师及以上职业资格。负责学生安全生产、工匠精神等方面的教育，对学生实习进行指导，并在实习期间对学生进行管理。

(3) 学校指导教师的要求

应为专业课教师，应具备良好的思想政治素质、职业道德，责任心强、安全防范意识高、沟通能力强，具有丰富的专业知识与技能，原则上具有中级及以上职称或取得技师及以上职业资格证书，有实习实训指导经验。学校实习指导教师负责学生实习期间的业务指导、日常巡查和管理工作；开展实习前培训，使学生熟悉各实习阶段的任务和要求；对学生做好思想政治、安全生产、道德法纪、工匠精神、心理健康等相关方面的教育。

## 4. 学生考核评价方法

(1) 考核内容

学校和实习单位双方重点考核岗位实习学生的岗位工作胜任能力和职业道德素

养，其中从专业技能、业务水平、实习成果等方面考核学生的岗位工作胜任能力，从出勤、工作态度与纪律、团队协作和责任意识等方面考核学生的职业道德素养。不得简单套用实习单位考勤制度、员工考核标准等对学生进行考核。

#### （2）考核形式

岗位实习考核应将过程性考核与结果性考核相结合，按照一定的比例综合计算岗位实习成绩。学生实习考核要纳入学业评价，考核成绩作为毕业的重要依据。

#### （3）实习成果

实习学生应在岗位实习结束时提交实习记录表、日志或周记、实习单位鉴定材料，并且在实习结束后两周内提交岗位实习总结报告一份。

#### （4）考核组织

根据学校与实习单位达成的实习协议，岗位实习考核应由学校会同实习单位采取多元考核形式共同完成。实习单位负责委派岗位实习指导教师进行考核评价，完成实习单位对学生岗位实习的成绩评定，并出具相关鉴定；学校负责指定校方指导教师进行考核评价，完成学校对学生岗位实习成绩的总评定。

### （四）毕业设计与答辩标准

#### 《毕业设计与答辩》课程标准

##### （一）课程性质与任务

###### 1. 课程性质

毕业设计是学生在校学习期间的最后一个实践教学环节，是培养学生理论联系实际的一项重要教学活动，通过毕业设计，引导学生综合运用所学的基础理论、专业知识和基本技能，解决生产技术领域中的遇到的实际问题。

###### 2. 课程任务

落实立德树人根本任务，通过毕业设计，培养学生综合运用铁道机车专业所学理论知识和基本技能解决生产领域中实际问题的能力，培养学生科学严谨的探索精神、分析和解决问题的能力、终身学习和可持续发展的能力，并完成学生在校学习情况的综合考察。

##### （二）课程教学目标

### 1. 素质目标

(1) 养成认真、严谨的工作作风，具有科学精神、工程思维、创新意识和数字素养；

(2) 具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力；

(3) 具有较强的铁路安全生产与质量管理意识，具备使用现代数字化、信息化设备的能力；

(4) 具有阅读有关技术资料，自我拓展学习本专业的新技术、新工艺，获取新知识的能力；

(5) 具有终身学习和可持续发展的能力，具有一定的分析问题和解决问题的能力和方法论。

### 2. 知识目标

(1) 认知电工原理、电子技术原理、计算机基础知识、计算机网络基础知识、机械制图基础知识、信号设备基础知识、运营基础知识等；

(2) 具有应用万用表、钳型表、兆欧表、示波器、拉力测试仪、接地电阻测试仪等仪表的使用与保养知识；

(3) 掌握机车的构造及基本工作原理，能够对常见故障进行判断和处理；

(4) 掌握机车检修的基本知识；

(5) 了解本专业的新技术、新工艺、新材料、新设备等方面知识。

### 3. 能力目标

(1) 具有钳工、电工电子、电气控制、电力电子、自动检测、机械技术等技能；

(2) 具有机械与电气图样识读、绘制的能力；

(3) 具有智能化无人驾驶技术、交流牵引技术、机车远程监测与诊断等新技术的自主学习能力；

(4) 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力；

(5) 具有综合运用专业知识解决问题的能力。

### (三) 参考学时

毕业设计共 180 学时，安排在第十学期，共 6 周。

### (四) 课程学分

毕业设计安排在第十学期，共 6 周，所以共 6 学分。

### （五）课程内容和要求

| 序号 | 教学单元      | 教学内容与教学要求                           | 时间分配 |
|----|-----------|-------------------------------------|------|
| 1  | 毕业设计选题    | 指导学生结合岗位实习内容进行选题，要求学生广泛查阅与选题有关的文献资料 | 1周   |
| 2  | 毕业设计初稿    | 指导学生完成毕业设计框架，并完成初稿                  | 2周   |
| 3  | 毕业设计修改与定稿 | 指导学生修改完善毕业设计，形成定稿                   | 2周   |
| 4  | 答辩        | 组织学生完成答辩                            | 1周   |
| 合计 |           |                                     | 6周   |

### （六）实施建议

#### 1. 毕业设计的选题

选题尽量选择结合生产实际，以 3 至 6 人一个课题组为宜。

##### （1）结合生产实际进行的工程设计

密切结合生产实际，进行机械、电子、机电等设备的设计、分析与改造。结合实际任务一人或几个人合作，厂、段、校相结合地进行设计。这类课题属于专业基本技术工作，能培养学生从查阅资料、调查研究、方案分析、设计计算、制图直到写设计说明书等工程设计方面的能力。

选择此类课题时，应加强与工厂的协同工作，从实际出发。设计工作量要适当，特别要处理好教学要求和生产任务的关系，应注意在满足教学要求任务下完成一定的生产任务。

##### （2）结合教学、实验室建设和科研课程的专题性试验研究

这类课题内容广泛，涉及专业的基础理论，在试验与研究过程中，要接触到一些较新的试验方法与手段，一些电子仪器与精密仪表等。通过这类毕业设计，从文献检索、阅读资料、调研分析、拟定试验方案，试验的准备与时间，数据处理，直到撰写报告，学生可得到初步的但较全面的科学实验方法，训练及科研能力的培养。

#### 2. 毕业设计的考核

##### （1）考核标准

毕业设计的成绩以五级记分方式，即：优秀、良好、中等、及格和不及格。毕业设计的成绩考核主要从论文的质量、设计图纸、独立工作能力，答辩时所反映的基本

概念、思路见解及知识面这些方面来评定。

A 优秀：能优异地完成任务书所规定的任务，毕业设计的方案、结构与成果比较先进，在某些方面有独特的见解；毕业设计内容完整，论述详尽，设计正确，图纸符合规范且质量高；完成的实物性能指标达到甚至高于规定的要求；独立工作能力强；答辩时概念清楚，回答问题正确。

B 良好：能较好完成任务书所规定的任务，毕业设计的方案、结构与成果较好；毕业设计内容完整，论述详尽，设计正确，图纸符合规范且质量较好；完成的实物性能指标基本达到规定的要求；有一定的工作能力；答辩时概念清楚，回答问题基本正确。

C 中等：基本完成任务书所规定的任务，毕业设计的方案、结构与成果一般；毕业设计内容基本完整，论述与计算无原则性错误，图纸质量一般；完成的实物性能指标尚能达到规定的要求；独立工作能力有提高；答辩时能回答所提出的主要问题，且基本正确。

D 及格：勉强完成任务书所规定的任务，毕业设计的方案、结构与成果存在个别原则性错误；毕业设计不够完整。计算有错误；图纸有错误且质量较差；完成的实物性能较差；独立工作能力较差；答辩时概念不够清楚，回答问题有错误。

E 不及格：未完成毕业设计任务所规定的任务，毕业设计的方案、结构与成果错误较多；毕业设计与图纸质量差，错误多；完成的实物性能不符合要求；答辩时概念不清，回答问题原则性错误多。

## （2）考核方式

毕业设计考核包括毕业设计论文质量、设计图纸质量、答辩表现三方面，具体考核内容及考核分值如下表：

| 序号 | 考核内容   | 考核要点           | 考核比例 |
|----|--------|----------------|------|
| 1  | 毕业设计论文 | 论文结构、设计思路、设计质量 | 40%  |
| 2  | 设计图纸   | 图纸规范、图纸质量      | 20%  |
| 3  | 答辩     | 自述质量、答辩质量      | 40%  |

## 三、师资配备标准

建设符合项目式、模块化教学需要的教学创新团队，不断优化教师能力结构。开

展教师队伍建设，合理配置教师资源。按照“四有好老师”“四个相统一”“四个引路人”的要求建设专业教师队伍，将师德师风作为教师队伍建设的第一标准。

## （一）队伍结构

学生数与专任教师数比例不高于18:1，专任教师中具有高级专业技术职务人数不低于20%。“双师型”教师占专业课教师数比例应不低于60%。专任教师队伍的数量、学历和职称要符合国家有关规定，形成合理的梯队结构。

整合校内外优质人才资源，选聘企业高级技术人员担任产业导师，组建校企合作、专兼结合的教师团队，建立定期开展专业（学科）教研机制。

加强师资队伍建设和优化师资队伍结构，打造一支具有思政工作能力、专业教学能力、实训指导能力、结构和数量合理的“双师型”专兼职教师团队。

## （二）专业带头人

具有本专业及相关专业高级讲师及以上职称和较强的实践能力，能广泛联系行业企业，了解国内外铁路运输行业发展新趋势，准确把握行业企业用人需求，具有组织开展专业建设、教科研工作和企业服务的能力，在本专业改革发展中起引领作用。

## （三）专任教师

具有教师资格证书；具有铁道机车车辆、电气工程、自动化、机械制造等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；能够落实课程思政要求，挖掘专业课程中的思政教育元素和资源；能够运用信息技术开展混合式教学等教法改革；能够跟踪新经济、新技术发展前沿，开展社会服务；专业教师每年至少1个月在企业或实训基地实训，每5年累计不少于6个月的企业实践经历。

## （四）兼职教师

主要从本专业相关行业企业的高技能人才中聘任，应具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，原则上应具有中级及以上相关专业技术职称，了解教育教学规律，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等专业教学任务。应建立专门针对兼职教师聘任与管理的具体实施办法。

## 四、技能实训室实训设备配备标准

表 7 技能实训室实训设备配备明细

| 实训<br>教学<br>分类       | 实训<br>教学<br>场所 | 实训教学任务                        | 实 训 设 备 |              |    |    |         |
|----------------------|----------------|-------------------------------|---------|--------------|----|----|---------|
|                      |                |                               | 序号      | 名 称          | 单位 | 数量 | 价格(元)   |
| 专业<br>基础<br>技能<br>实训 | 钳工<br>实训室      | 1. 钳工常用工具使用基本技能训练;            | 1       | 台式钻床         | 台  | 20 | 81250   |
|                      |                | 2. 钳工测量工具使用基本技能训练;            | 2       | 虎钳           | 台  | 30 |         |
|                      |                | 3. 锉削、锯削、钻孔、凿削、攻丝及套扣、划线技能训练;  | 3       | 钳工案          | 张  | 30 |         |
|                      |                | 4. 台式钻床基本操作训练;                | 4       | 砂轮机          | 台  | 20 |         |
|                      |                | 5. 钳工常用工具、量具的保养训练;            | 5       | 游标卡尺         | 副  | 50 |         |
|                      | 电工<br>实训室      | 6. 装配图识读;                     |         |              |    |    | 1826600 |
|                      |                | 7. 工件加工技能训练                   |         |              |    |    |         |
|                      |                | 1. 电工工具、常用仪器仪表使用基本技能训练;       | 1       | 电子工艺实训装置     | 台  | 50 |         |
|                      |                | 2. 常用低压电器设备的识别与使用的技能训练;       | 2       | 光机电一体化实训考核装置 | 台  | 10 |         |
|                      |                | 3. 常用电工电路的安装与调试、故障诊断与排除;      | 3       | 维修电工实训考核装置   | 台  | 50 |         |
|                      |                | 4. 变压器、电机、可编程控制器(PLC)的综合应用训练; | 4       | 光机电一体化实训考核装置 | 台  | 2  |         |
|                      | 电子<br>实训室      | 5. 电工材料识别技能训练                 | 5       | 计算机          | 台  | 12 |         |
|                      |                | 1. 电工电子工具、常用仪器仪表使用基本技能训练;     | 1       | 数字毫伏表        | 块  | 30 | 164400  |
|                      |                | 2. 常用电子元器件的识别、测量与使用训练;        | 2       | 数字频率计        | 台  | 50 |         |
|                      |                | 3. 常用电子电路的安装与调试、故障诊断与排除       | 3       | 双踪示波器        | 台  | 30 |         |
|                      |                |                               | 4       | 直流稳压电源       | 台  | 50 |         |

| 实训<br>教学<br>分类       | 实训<br>教学<br>场所                | 实训教学任务                          | 实 训 设 备 |                 |    |    |         |
|----------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------|-----------------|----|----|---------|
|                      |                               |                                 | 序号      | 名 称             | 单位 | 数量 | 价格(元)   |
|                      |                               |                                 | 5       | 数字存储半导体管特性图示仪   | 台  | 2  |         |
| 专业<br>核心<br>技能<br>实训 | 电力<br>机车检<br>修基本<br>技能实<br>训室 | 1. 转向架的类型辨识、结构认知、尺寸测量、零部件拆装；    | 1       | H型转向架           | 台  | 1  | 560000  |
|                      |                               | 2. 转向架出库前检查、C1、C2修标准化作业工艺流程认知；  | 2       | 日字型转向架          | 台  | 1  |         |
|                      |                               | 3. 车体结构认知及检修                    | 3       | 车体结构模型          | 件  | 20 |         |
|                      |                               | 4. 车钩缓冲装置的类型辨识、结构认知、尺寸测量；       | 4       | 车钩缓冲装置（弹簧型、液压型） | 件  | 2  |         |
|                      |                               | 5. 车钩缓冲装置的C1、C2修标准化作业工艺流程认知     |         |                 |    |    |         |
|                      | 电力<br>机车电<br>气综合<br>实训室       | 1. 主电路电气设备结构和工作原理认知；            | 1       | DSA受电弓          | 件  | 1  | 2100000 |
|                      |                               | 2. 主电路工作原理认知，常见故障诊断、分析与排除技能训练；  | 2       | 真空断路器           | 件  | 1  |         |
|                      |                               | 3. 辅助电路电气设备结构和工作原理认知；           | 3       | 电气综合实训台         | 台  | 12 |         |
|                      |                               | 4. 辅助电路工作原理认知，常见故障诊断、分析与排除技能训练； | 4       | 低压电器柜           | 个  | 2  |         |
|                      |                               | 5. 控制电路电气设备结构和工作原理认知；           | 5       | 高压电器柜           | 个  | 2  |         |
|                      |                               | 6. 控制电路工作原理认知，常见故障诊断、分析与排除技能训练  | 6       | 电气控制系统          | 套  | 1  |         |
|                      | 电力<br>机车乘<br>务员一              | 1. 列车出乘前检查；                     | 1       | 出勤台             | 个  | 1  | 2137000 |
|                      |                               | 2. 正常驾驶作业技能训练；                  | 2       | SS4模拟驾驶系统       | 套  | 1  |         |
|                      |                               | 3. 非正常驾驶作业技能训练；                 | 3       | HXD1模拟驾驶系统      | 套  | 1  |         |

| 实训<br>教学<br>分类 | 实训<br>教学<br>场所                 | 实训教学任务                                                                                                                                                                                                                                               | 实 训 设 备 |                    |    |    |         |
|----------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|----|----|---------|
|                |                                |                                                                                                                                                                                                                                                      | 序号      | 名 称                | 单位 | 数量 | 价格(元)   |
|                | 次标准<br>化作业<br>技能实<br>训室        | 4. 列车故障分析及应急处理<br>技能训练;<br>5. 突发事件应急处理技能训<br>练                                                                                                                                                                                                       | 4       | HXD3C模拟驾驶系<br>统    | 套  | 2  |         |
|                |                                |                                                                                                                                                                                                                                                      | 5       | 退勤台                | 个  | 1  |         |
|                |                                |                                                                                                                                                                                                                                                      | 6       | 模拟驾驶网络机房<br>(45工位) | 个  | 1  |         |
|                | 电力<br>机车制<br>动机试<br>验技能<br>实训室 | 1. DK-1制动系统设备结构和<br>工作原理认知;<br>2. DK-1制动系统工作原理认<br>知, 制动调试及试验, 常见故障<br>诊断、分析与排除技能训练;<br>3. CCB II 制动系统设备结构和<br>工作原理认知;<br>4. CCB II 制动系统工作原理认<br>知, 制动调试及试 验, 常见故<br>障诊断、分析与排除技能训练;<br>5. 基础制动装置的结构认知、<br>工作原理认知;<br>6. 基础制动装置的C1、C2修标<br>准化作业工艺流程认知 | 1       | DK-1制动系统           | 套  | 2  | 1864000 |
|                |                                |                                                                                                                                                                                                                                                      | 2       | CCB II 制动系统        | 套  | 1  |         |
|                |                                |                                                                                                                                                                                                                                                      | 3       | 120制动阀             | 套  | 1  |         |
|                | 列车<br>行车安<br>全装置<br>实训室        | 1. 机车信号的结构和显示认<br>知、基本操作技能训练;<br>2. LKJ2000列车运行监控记录<br>装置设备结构认知和操作训练;<br>3. 列尾装置设备结构认知和<br>操作训练;<br>4. 机车综合无线通信系统<br>(CIR) 结构认知和操作训练;<br>5. 机车车载安全防护系统                                                                                               | 1       | 教员台                | 台  | 1  | 1428500 |
|                |                                |                                                                                                                                                                                                                                                      | 2       | 学员台                | 台  | 5  |         |
|                |                                |                                                                                                                                                                                                                                                      | 3       | 网络控制系统             | 套  | 1  |         |

| 实训<br>教学<br>分类 | 实训<br>教学<br>场所 | 实训教学任务                                  | 实 训 设 备 |       |    |    |       |
|----------------|----------------|-----------------------------------------|---------|-------|----|----|-------|
|                |                |                                         | 序号      | 名 称   | 单位 | 数量 | 价格(元) |
|                |                | (6A) 结构认知和操作训练；<br>6. 列车运行非正常应急处理<br>训练 | 4       | 行安设备柜 | 套  | 1  |       |

## 五、贯通培养方案与原中职、高职人才培养方案的比较报告

### （一）培养方案的结构

贯通培养方案将中职阶段和高职阶段的课程进行了整合，建立了更合理、更科学、更完善的教学内容体系，依据学生不同学龄段的特点，对课程设置和学习内容进行了优化调整，更符合贯通培养的实际要求，注重了学习的连贯性和衔接性。

原中职、高职人才培养方案分为中等职业学校和高等职业学校两个层次，两者的培养目标存在区别不清，课程设置存在重复开设的情况。

### （二）培养方案的培养目标

贯通培养方案的培养目标是专业知识和技能学习与全面发展学生的综合素质并重，培养能够从事机车乘务作业、机车整备、机车检修等工作，具有创新思维、实践能力和社会责任感的高素质技能人才。其着眼点在于培养学生的综合能力和跨学科素养，强调知识与技能的结合，注重培养学生的实际应用能力和解决问题的能力。

原中职、高职人才培养方案则更加侧重于职业技能的培养，旨在使学生具备特定职业所需的专业知识和技能。虽然中职和高职教育也关注学生的素质教育，但其培养目标更加聚焦于特定行业和职业。

### （三）培养方案的教学模式

专业贯通培养方案：将实践与理论结合，推行项目驱动式教学、问题导向式学习等创新教学模式。

原中职、高职人才培养方案：强调实践教学，注重实习和实训环节。

### （四）培养方案的课程设置

贯通培养方案的专业课程的设置严格按照《职业教育专业简介（2022年修订）》的要求开设，贯通培养方案在课程设置上强调综合性、实践性和创新性。除了基础学科的学习外，还设置了具有实践性的项目课程。这样的设计旨在促进学生的实际操作能力和创新思维。

原中职、高职人才培养方案则更加注重专业课程的设置，涵盖了特定行业所需的核心知识和技能。