

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 电气化铁道供电 专业代码 700105 （中职学校）

铁道供电技术 专业代码 500107 （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.....	3
(八) 教学时间安排及授课计划安排.....	28
二、课程标准.....	33
(一) 专业基础课程标准.....	33
《电工基础》课程标准.....	33
《电子技术》课程标准.....	39
《机械制图》课程标准.....	45
《机械基础》课程标准.....	53
《铁道概论》课程标准.....	58
《电机拖动》课程标准.....	64
(二) 专业核心课程标准.....	70
《接触网运行与检修》课程标准.....	70
《牵引变电所运行与检修》课程标准.....	79
《高电压设备测试》课程标准.....	88
《供电安全规程》课程标准.....	94
《铁路供电系统》课程标准.....	101
《接触网施工》课程标准.....	108
《电力线路安装与检修》课程标准.....	115
《继电保护》课程标准.....	126

《综合自动化技术》课程标准	134
(三) 岗位实习标准	140
《岗位实习》课程标准	140
(四) 毕业设计标准	147
《毕业设计》课程标准	147
三、师资配备标准	151
(一) 队伍结构	151
(二) 专业带头人	151
(三) 专任教师	151
(四) 兼职教师	151
四、技能实训室实训设备配备标准	152
五、贯通培养方案与原中职、高职人才培养方案的比较报告	154
(一) 培养方案的结构	154
(二) 培养方案的培养目标	154
(三) 培养方案的教学模式	154
(四) 培养方案的课程设置	154

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：铁道供电技术
2. 专业代码：600103

(二) 对应中等职业学校专业名称及专业代码

1. 专业名称：电气化铁道供电
2. 专业代码：500107

(三) 招生对象与学制

1. 招生对象

参与当年我省中考的初中毕业生

2. 学制

五年

(四) 培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向铁路运输业、道路运输业等行业的铁道供电工程技术人员、变配电运行值班员、牵引电力线路安装维护工、变电设备检修工等职业群，能够从事接触网、变配电所、电力线路等供电设备的运行、检修与施工等工作的高素质技能人才。

(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的领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

(2) 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

(3) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

(4) 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

(5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和1~2项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

(6) 具有一定的审美和人文素养，能够形成1~2项艺术特长或爱好。

2. 基本知识要求

(1) 掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

(2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。

(3) 掌握机械材料、机械制图、公差配合基础理论和基本知识。

(4) 熟悉电气化铁路的组成、特点，掌握轨道交通机（务）、（车）辆、工（务）、电（务）、车（务）等基本知识。

(5) 掌握电工电子、高电压技术、电气控制、PLC控制的基础知识。

(6) 掌握接触网类型、结构、功能及运行原理。

(7) 掌握接触网安装、检修标准与方法及故障分析处理知识。

(8) 掌握变配电所一、二次设备结构、原理与运行标准。

(9) 掌握变配电所设备安装、检修标准与方法及故障分析处理知识。

(10) 掌握铁路电力设备结构、原理与运行标准。

(11) 掌握铁路电力设备安装、检修标准与方法及故障分析处理知识。

(12) 了解最新发布的涉及本专业的铁路行业标准、国家标准和国际标准

3. 基本能力要求

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

(2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

- (3) 具有团队合作能力。
- (4) 具有钳工、电工操作基本技能。
- (5) 具有按照检修标准检修接触网设备的技能。
- (6) 具有按照运行规程分析与处理接触网故障的技能。
- (7) 具有按照检修标准检修、操作变配电设备的技能。
- (8) 具有按照运行规程分析处理变配电故障的技能。
- (9) 具有按照检修标准检修铁路电力设备的技能。
- (10) 具有按照运行规程分析处理铁路电力设备常见故障的技能。
- (11) 具有分析电气设备预防性试验报告的能力。
- (12) 具有阅图及CAD绘图能力。

(六) 课程结构框架

图1 电气化铁道供电专业五年制贯通培养课程结构框架

公共基础课程										专业课					集中实践环节		
必修课					选修课					基础课程	核心课程		拓展课程				
中国特色社会主义	心理健康与职业生涯	哲学与人生	职业道德与法治	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概述	思想道德与法治	中华优秀传统文化	中国共产党党史	劳动教育		电工基础	电子技术	接触网运行与检修	牵引变电所运行与检修	高压设备测试	PLC技术及应用	专业英语	入学教育及军训
形势与政策	中职语文	中职数学	中职英语	大学语文	大学数学	铁路红色基因	职业发展与就业指导	公文写作		机械制图	机械基础	供电安全规程	铁道供电系统	接触网施工	供电维护管理规程	电气工程安装识图	电工实训
大学英语	历史	艺术	信息技术	体育与健康	物理					铁道概论	电机拖动	电力线路安装与检修	继电保护	综合自动化技术			牵引供电系统综合实训
																	接触网检修实训
																	毕业设计答辩
																	岗位实习

(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	1. 中国特色社会主义的创立、发展和完善 （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。 （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。 （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。 2. 中国特色社会主义经济 （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。 （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。 （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。 3. 中国特色社会主义政治 （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。 （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。 （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。 4. 中国特色社会主义文化 （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。 （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。 （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。 5. 中国特色社会主义社会建设与生态文明建设 （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。 （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。 （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。 6. 踏上新征程共圆中国梦 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。
教学要求	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； 2. 教材选用国家统编教材； 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、课堂表现。
2. 心理健康与职业生涯	
主要内容	1. 时代导航生涯筑梦 （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。 （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。 2. 认识自我健康成长 （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。 （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。 （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。 （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。 3. 立足专业谋划发展 （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。 （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。 4. 和谐交往快乐生活 （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。 （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。 （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。 （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。 5. 学会学习终身受益 （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。 （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。 （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。 6. 规划生涯放飞理想 （1）了解中职学生的就业优势，掌握应对职业发展心理冲突的方法，增强职业适应性，提高职业生涯规划执行力。 （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。 （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。
教学要求	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； 2. 教材选用国家统编教材；

	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。
3. 哲学与人生	
主要内容	1. 立足客观实际，树立人生理想 （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。 （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。 2. 辩证看问题，走好人生路 （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。 （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。 3. 实践出真知，创新增才干 （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。 （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。 4. 坚持唯物史观，在奉献中实现人生价值 （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。 （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。
教学要求	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； 2. 教材选用国家统编教材； 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。
4. 职业道德与法治	
主要内容	1. 感悟道德力量 （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。 （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。 （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。 2. 践行职业道德基本规范 （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。 （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。 （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。 3. 提升职业道德境界 （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。 （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。 4. 坚持全面依法治国 （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。 （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。 5. 维护宪法尊严 （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。 （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。 6. 遵循法律规范 （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。 （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。 （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。 （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。
教学要求	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； 2. 教材选用国家统编教材； 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。
5. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	
主要内容	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。
教学要求	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； 2. 教材选用国家统编教材； 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、课堂表现。
6. 思想道德与法治	
主要内容	1. 思想政治教育 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。 2. 道德教育 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规范。 3. 法治教育 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。
教学要求	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； 2. 教材选用国家统编教材； 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。

7. 形势与政策	
主要内容	1.了解马克思主义的形势观和方法论 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。 2.了解国际和国内基本形势与政策 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。 3.了解当前形势与政策 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。 4.了解当前热点问题 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。
教学要求	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； 2.教材选用国家统编教材； 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。
8. 中职语文	
主要内容	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。
教学要求	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； 2.教材选用国家统编教材； 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、课堂表现。
9. 中职数学	
主要内容	主要选择基础模块和拓展模块一的内容。 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）。 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）。
教学要求	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； 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、课堂表现。
10. 中职英语	
主要内容	主要选择基础模块和职业模块两部分内容。 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。 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。
教学要求	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； 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、课堂表现。
11. 大学语文	
主要内容	1. 诗歌及其作品赏析 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； 2. 小说及其作品赏析 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； 3. 散文及其作品赏析 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； 4. 戏剧及其作品赏析 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；

	5. 日常文书、事务文书、公务文书 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； 6. 日常沟通与演讲 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
教学要求	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； 2. 教材选用国家统编教材； 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、课堂表现。
12. 大学数学	
主要内容	1. 函数与极限 (1) 理解函数的概念，了解映射的概念； (2) 了解函数奇偶性、单调性、周期性和有界性等性质； (3) 理解复合函数的概念，了解反函数的概念； (4) 理解基本初等函数的性质并能描绘其图形； (5) 会列出简单实际问题中的函数关系式； (6) 理解极限的概念； (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； (8) 了解极限的性质，会用两个重要极限求极限； (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； (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； (11) 了解初等函数的连续性和闭区间上连续函数的性质。 2. 导数与微分 (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； (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； (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； (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； (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。 3. 微分中值定理与导数的应用 (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； (2) 了解泰勒定理； (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； (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； (5) 曲率和曲率半径的概念并会计算曲率和曲率半径。 4. 不定积分与定积分 (1) 理解不定积分、定积分的概念及性质； (2) 熟练掌握不定积分、定积分计算的基本公式及方法。 (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； (4) 熟练掌握定积分在几何、物理上的应用方法。
教学要求	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； 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、课堂表现。
13. 大学英语	
主要内容	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。 1. 词汇 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。 2. 语法 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。 3. 听力 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。 4. 口语 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。 5. 阅读 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。 6. 写作 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。 7. 翻译（英译汉） 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。
教学要求	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； 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、课堂表现。
14. 历史	
主要内容	主要开设历史课程的基础模块，包括“中国历史”和“世界历史”。 1. 中国历史 “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： （1）史前时期与先秦历史； （2）秦汉时期统一多民族国家的建立与巩固； （3）三国两晋南北朝时期的政权分立与民族交往交流交融； （4）隋唐时期大一统国家的繁荣与开放； （5）宋元时期民族关系与社会经济文化的新发展； （6）明至清中叶统一多民族国家的巩固与社会危机； （7）晚清时期的内忧外患与救亡图存； （8）辛亥革命与民国初年的社会； （9）中国共产党成立与新民主主义革命的兴起； （10）中华民族的抗日战争； （11）人民解放战争； （12）中华人民共和国的成立和向社会主义过渡； （13）社会主义建设道路的探索； （14）改革开放新时期与中国特色社会主义进入新时代； （15）精湛的传统工艺。 2. 世界历史 “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： （1）多样的文明古国；

	(2) 中古时期的区域文明； (3) 资本主义的兴起与全球联系的建立； (4) 改变世界面貌的工业革命； (5) 马克思主义的诞生与传播； (6) 资本主义的扩展与亚非拉地区的民族独立运动； (7) 第一次世界大战和俄国十月革命； (8) 苏联的社会主义建设和资本主义世界经济危机； (9) 第二次世界大战； (10) 两极格局下的世界； (11) 冷战结束后的世界。
教学要求	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； 2. 教材选用国家统编教材； 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、课堂表现。
15. 艺术	
主要内容	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。 (1) 参与艺术实践活动，掌握必备的艺术知识和技能。 (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； (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； (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。
教学要求	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； 2. 教材选用国家规划教材； 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。
16. 信息技术	
主要内容	信息技术课程由基础模块和拓展模块两部分构成。 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。 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。
教学要求	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； 2. 教材选用国家规划教材； 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。
17. 体育与健康	
主要内容	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。 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。 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。 3. 拓展模块二不选择。
教学要求	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； 2. 教材选用国家规划教材； 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。
18. 物理	
主要内容	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。
教学要求	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； 2. 教材选用国家规划教材； 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。

19. 中华优秀传统文化	
主要内容	通过本课程的学习，帮助学生深入了解中华民族文化的主要精神，从而培养他们对祖国的情感和爱国情操；帮助他们理解和认识中华优秀传统文化的优秀要素和传统思维方式，引导学生完善人格修养，关心国家命运，自觉把个人理想和国家梦想、个人价值与国家发展结合起来，坚定为实现中华民族伟大复兴的中国梦不懈奋斗的理想信念，引导学生自觉传承传统文化，增强学生民族自信心、自尊心、自豪感，启迪学生热爱祖国、热爱民族文化为总体目标
教学要求	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； 2. 考核方式：考查。
20. 中国共产党党史	
主要内容	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。
教学要求	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； 2. 教材选用国家规划教材； 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。
21. 劳动教育	
主要内容	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： （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。 （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。 （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。 （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。
教学要求	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； 2. 教材选用国家规划教材； 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。

22. 铁路红色基因	
主要内容	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。
教学要求	1. 本课程 18 学时，安排在第 6 学期，每周 1 课时，1 学分； 2. 考核方式：考查。
23. 职业发展与就业指导	
主要内容	1. 职业生涯规划 （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； （2）掌握自我认知和自我管理方法； （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； 2. 创业教育 （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； （2）了解市场调查方法、创业项目选择技巧； （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； 3. 就业指导 （1）掌握求职和教师礼仪； （2）掌握幼儿教师岗位要求和幼儿园教师专业标准； （3）熟悉就业信息的搜集与筛选、求职材料准备方法； （4）了解就业流程与派遣手续； （5）掌握就业权益与保障内容； （6）了解职业适应与发展有关知识。
教学要求	1. 本课程 36 学时，安排在第 8 学期，每周 2 课时，2 学分； 2. 考核方式：考查。
24. 公文写作	

主要内容	1. 党政公文概述 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； 2. 命令、决定、公告写作 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。 3. 通知、通告和通报的写作 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。 4. 报告、请示和批复的写作 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。 5. 意见、函和纪要的写作 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。 6. 决议和公报的写作 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。 7. 党政公文评改 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。
教学要求	1. 本课程 36 学时，安排在第 7 学期，每周 2 课时，2 学分； 2. 考核方式：考查。

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、专业选修课程，并涵盖有关实践性教学环节。

（1）专业基础课程

主要包括：铁道概论、电工基础、电子基础、机械制图、机械基础、电机拖动，共 6 门课程，如表 2 所示。

表 2 专业基础课课程设置及要求

1. 电工基础	
主要内容	第一部分电路基础 1. 认识实训室与安全用电：认识实训室；安全用电； 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。 3. 电容与电感：电容、电感。 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。 5. 三相正弦交流电路：三相正弦交流电源；三相负载的连接。 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。 第二部分电工技术 1. 用电技术：电力供电与节约用电；用电保护。 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。 3. 三相异步电动机的基本控制：起动控制；正反转控制。 4. 普通车床控制电路。 5. 现代控制技术：可编程控制器；变频器；传感器。
教学要求	1. 本课程 72 学时，安排在第二学期完成，每周 4 学时，共 4 学分； 2. 教材选用国家统编教材； 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、课堂表现。
2. 电子技术	
主要内容	掌握电子技术中的基本概念和基本分析方法，基本电路的原理、结构和用途，常用各种元器件和集成电路的特性、用途；能正确使用常用电子仪器、仪表及电工工具；能阅读分析一般程度的电子电路原理图；具有一定的解决电子工程实际问题的能力；能处理电子路线的简单故障；电子产品的焊接、整机安装调试能力；加强职业道德意识，具备良好的职业素养和创新精神
教学要求	1. 本课程 72 时，安排在第三学期完成，每周 4 学时，共 4 学分； 2. 教材选用国家统编教材； 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、课堂表现。
3. 机械制图	

主要内容	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： 1. 制图的基本知识和技能 （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。 （2）常用尺规绘图工具。 （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。 2. 投影基础 （1）正投影法和视图：投影法；视图；读视图。 （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。 （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。 （4）轴测投影：轴测投影；正等轴测图；斜二轴测图。 （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。 3. 机械制图 （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。 （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。 （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。 （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。
教学要求	1. 本课程 72 学时，安排在第一学期完成，每周 4 学时，共 4 学分； 2. 教材选用国家统编教材； 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、课堂表现。
4. 机械基础	

主要内容	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： 1. 机械：一般机械的组成及基本要求。 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。 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。 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。 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。 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。 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 8. 支承零部件：轴；滑动轴承；滚动轴承。 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。
教学要求	1. 本课程 72 学时，安排在第二学期完成，每周 4 学时，共 4 学分； 2. 教材选用国家统编教材； 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、课堂表现。
5. 铁道概论	
主要内容	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。 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。 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。 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 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。 5. 铁路机车：内燃机车；电力机车；机车的运用与检修。

	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； 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。 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。 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。 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。 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。
教学要求	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； 2. 教材选用国家统编教材； 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、课堂表现。
6. 电机拖动	
主要内容	掌握直流电机、交流电机基本工作原理；变压器工作原理；电气控制常见低压电器；简单电机控制电路工作原理等。学会直流、交流电机基本原理知识；常用电机控制电路工作原理；具备维修电工基础知识能力
教学要求	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； 2. 教材选用国家统编教材； 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、课堂表现。

（2）专业核心课程

主要包括：接触网运行与检修、牵引变电所运行与检修、高电压设备测试、供电安全规程、铁路供电系统、接触网施工、电力线路安装与检修、继电保护、综合自动化技术，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. 接触网运行与检修	
主要内容	接触网结构与原理；接触网主要参数测量；接触网识图；接触网运行与值班；接触网巡视；接触网设备检修与故障处理；接触网施工；接触网运营管理；接触网“6C”等新技术

教学要求	1. 本课程 72 学时，安排在第二学期完成，每周 4 学时，共 4 学分； 2. 教材选用国家统编教材； 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、课堂表现。
2. 牵引变电所运行与维护	
主要内容	电气接线图；变配电所高压一次设备结构与原理；变配电所高压一次设备安装、运行与维护；变配电所交直流系统安装、运行与检修；变配电所值班（交接班、巡视与倒闸）；变配电所工作票的签发与受理；变配电所二次系统原理、安装与调试；综合自动化系统运行与维护；变配电所设备故障应急处理；GIS 等变电新设备应用
教学要求	1. 本课程 72 学时，安排在第三学期完成，每周 4 学时，共 4 学分； 2. 教材选用国家统编教材； 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、课堂表现。
3. 高压电气设备测试	
主要内容	常用电气设备辨识；电气绝缘试验原理与方法；电气设备特性试验原理与方法；电力变压器综合试验；高压开关电器综合试验；防雷设备测试等
教学要求	1. 本课程 72 学时，安排在第一学期完成，每周 4 学时，共 4 学分； 2. 教材选用国家统编教材； 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、课堂表现。
4. 供电安全规程	
主要内容	安全规程体系；安全生产法；接触网安全工作规程；牵引变电所安全工作规程；铁路电力安全工作规程；铁路“技规”“事规”与供用电调度规则等；电气化工程施工安全；应急预案与应急处理；安全管理基本知识
教学要求	1. 本课程 72 学时，安排在第二学期完成，每周 4 学时，共 4 学分； 2. 教材选用国家统编教材； 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、课堂表现。
5. 铁路供电系统	

主要内容	铁路供电方式；供电系统节能与降耗；改善负序与谐波影响；牵引变压器容量分析；牵引网阻抗分析；牵引网短路分析；改善牵引供电系统电压水平；牵引供电系统运行与管理；轨道交通牵引供电新技术应用
教学要求	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； 2. 教材选用国家统编教材； 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、课堂表现。
6. 接触网施工	
主要内容	理解接触网系统的基本工作原理和结构组成；掌握接触网设计的基本原则和方法；熟悉接触网施工中使用的各种材料和技术。通过实践操作，学生能够熟练掌握接触网的测量定位、支柱组立、腕臂安装、导线架设、接触网调整与检测等核心施工技能；具备解决接触网施工中常见问题的能力。
教学要求	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； 2. 教材选用国家统编教材； 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、课堂表现。
7. 电力线路安装与检修	
主要内容	架空电力线路测量与安装；电力电缆施工；电力线路防雷与接地；电力工程竣工验收与开通；电力运行管理与新技术应用；电力设备巡检；电力常见故障处理；铁路电力标准化作业
教学要求	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； 2. 教材选用国家统编教材； 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、课堂表现。
8. 继电保护	
主要内容	1. 掌握继电保护的分类、发展历程，掌握继电保护的基本元件与工作原理； 2. 掌握一般的电流保护、方向保护、电压保护、零序保护、距离保护、差动保护的原理和整定方法； 3. 掌握铁路特有的馈线保护、变压器保护、并补装置保护的配置方法； 4. 掌握二次回路识图方法； 5. 熟悉设置、查看、修改微机保护装置定值的方法；

	6. 熟悉故障报文内容； 7. 熟悉继电保护测试仪的使用方法。
教学要求	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； 2. 教材选用国家统编教材； 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、课堂表现。
9. 综合自动化技术	
主要内容	1. 掌握牵引变电所综合自动化系统数据的采集、输入、传输； 2. 掌握微机保护类型的原理与整定值的计算； 3. 熟知三种自动装置的使用方法； 4. 熟悉牵引供电调度自动化系统； 5. 掌握牵引变电所综合自动化系统的调试、运行、使用、维护、故障处理； 6. 掌握牵引变电所监控系统。
教学要求	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； 2. 教材选用国家统编教材； 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、课堂表现。

（3）专业拓展课程

主要包括：PLC 技术及应用、专业英语、供电维护管理规程、电气工程安装识图，共 4 门课程，如表 4 所示。

表 4 专业拓展课程设置及要求

1. PLC 技术及应用	
主要内容	1. 了解 PLC 硬、软件结构、工作原理、PLC 内部编程元件及使用方法； 2. 熟悉 S200CPU 单元及扩展模块的使用方法； 3. 熟悉常用变量表达方式及寻址办法； 4. 掌握 PLC 控制系统设计流程方法、梯形图、指令表程序的分析方法； 5. 熟悉常用功能指令及特殊功能指令的用法； 6. 熟悉程序结构、子程序编写方法及子程序的调用方法； 7. 熟悉 PLC 控制系统设计流程及设计方法、PLC 安装、调试方法； 8. 能根据工艺流程和控制要求选择合适的 PLC 型号和模块；

	9. 能熟练使用编程软件进行程序设计； 10. 能用可编程控制器的基本指令对相关项目进行编程与调试；
教学要求	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； 2. 教材选用国家统编教材； 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、课堂表现。
2. 专业英语	
主要内容	1. 铁路的发展历程、概况的英文表述； 2. 电气化铁道供电系统的英文表述； 3. 牵引供电系统主要电气设备及功能的英文表述 4. 接触网结构、零部件、设备布置等相关部分的英文表述； 5. 电力系统主要运行方式及电气部分的英文表述；
教学要求	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； 2. 教材选用国家规划教材； 3. 考核方式：考查。
3. 供电维护管理规程	
主要内容	1. 能读懂供配电系统的一、二次电气原理图和接线图； 2. 会进行电力负荷计算和短路电流计算及日常维护； 3. 能正确选择导线、电缆及电气设备并进行校验； 4. 能合理选择变电所电气主接线方案、二次回路方案及高低压配电线路接线方式； 5. 能合理选择和整定继电保护装置； 6. 能够正确安装、调试、运行、维护供配电系统的成套配电装置； 7. 能初步掌握供配电系统维护的基本原则及方法。转载请注明出处。
教学要求	1. 本课程 108 学时，安排在第 8 学期完成，每周 6 学时，共 6 学分； 2. 教材选用国家统编教材； 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。
4. 电气工程施工识图	
主要内容	1. 熟悉电气制图的基本要求、方法； 2. 掌握电气图纸识读的要求、方法； 3. 掌握 AUTOCAD 的操作方法，绘制电气图纸的方法； 4. 能完成常用工程图纸的识读、绘制、；

	5. 能完成结构框图的绘制、简单零件图的绘制、零件的测绘、三视图的绘制； 6. 能完成图纸的检查和审核；
教学要求	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； 2. 教材选用国家统编教材； 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。

(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 年	学 期	教学 活动	其 中								假 期	合 计
			课堂 教学	入学 教育 及军训	认识 实习	岗位 实习	毕业 设计	毕业 教育 及考核	考 核	机 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

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		2										考试
		2	心理健康与职业生涯	36	36			2									考查
		3	哲学与人生	36	36				2								考查
		4	职业道德与法治	36	36					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						2	2					考试
		6	思想道德与法治	36	36								2				考查
		7	形势与政策	36	36									2			考查
		8	中职语文	144	144		4	4									考试
		9	中职数学	144	144		4	4									考试
		10	中职英语	144	144		4	4									考试
		11	大学语文	144	144				4	4							考试
		12	大学数学	144	144					4	4						考试
		13	大学英语	144	144					4	4						考查
		14	历史	72	72					2	2						考查
		15	艺术	36	36					2							考查
		16	信息技术	144	54	90	4	4									考查

		17	体育与健康	288	100	188	2	2	2	2	2	2	2			考查
		18	物理	72	72		4									考查
		必修小计		1764	1486	278	24	20	20	18	4	4	4	4		
	选修课	19	中华优秀传统文化	36	36					2						考查
		20	中国共产党党史	36	36					2						考查
		21	劳动教育	18	8	10					1					考查
		22	铁路红色基因	18	18						1					考查
		23	职业发展与就业指导	36	36								2			考查
		24	公文写作	36	36							2				考查
		选修小计		180	170	10	0	0	0	2	2	2	2	2		
		公共基础课程合计		1944	1656	288	24	20	20	20	6	6	6	6		
专业课	基础课程	25	电工基础	72	42	30		4								考试
		26	电子技术	72	42	30			4							考试
		27	机械制图	72	38	34	4									考试
		28	机械基础	72	38	34		4								考试
		29	铁道概论	72	36	36			4							考试
		30	电机拖动	72	36	36				4						考试
		基础课程小计		432	232	200	4	8	8	4	0	0	0	0		
	核心课程	31	接触网运行与检修	180	72	108					6	4				考试
		32	牵引变电所运行与检修	180	108	72					6	4				考试

	33	高电压设备测试	108	68	40					6					考试
	34	供电安全规程	144	96	48						4	4			考试
	35	铁路供电系统	108	68	40					6					考试
	36	接触网施工	108	40	68						6				考试
	37	电力线路安装与检修	216	80	136					6	6				考试
	38	继电保护	108	68	40							6			考试
	39	综合自动化技术	72	42	30						4				考试
	核心课程小计		1224	642	582	0	0	0	0	18	20	20	10		
	40	PLC技术及应用	72	36	36				4						考试
	41	专业英语	36	36					2						考查
	42	供电维护管理规程	108	28	80							6			考试
	43	电气工程安装识图	72	30	42							4			考试
	拓展课程小计		288	130	158	0	0	0	4	2	0	0	10		
	专业课合计		1944	1004	940	4	8	8	8	20	20	20	20		
	合计		3888	2660	1228	28	28	28	28	26	26	26	26		
集中实践环节	44	入学教育、军训	60	30	30	2周									考查
	45	公益劳动	60		60		1周				1周				考查
	46	钳工实训	60		60			2周							考查

47	电工实训	60		60				2周							
48	接触网检修实训	60		60						2周					
49	牵引供电系统综合实训	60		60							2周				
50	毕业设计答辩	120												4周	
51	岗位实习	1080		1080									20周	16周	
小计		1560	30	1470	2周	1周	2周	2周	0	2周	3周	0周	20周	20周	
总计		5448	2690	2638											

二、课程标准

(一) 专业基础课程标准

《电工基础》课程标准

(一) 课程性质与任务

1. 课程性质

电工基础是中高等职业院校电类相关专业的一门专业基础课程，它涉及到电路理论、交直流理论以及电磁理论等方面的知识，是电气化铁道供电专业学生必须掌握的基础技能之一。

2. 课程任务

使学生掌握电路的基本理论、交直流理论以及电磁理论，培养本专业学生解决涉及电工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

本课程开设在第二学期，共计 72 学时，每周 4 学时。

（四）课程学分

本课程教学周为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	电路的基本概念认识	1. 了解电路的组成和电路模型 2. 掌握电流、电压、电阻三者之间的关系 3. 能够区分电路的三种状态	1. 通过项目教学方法，任务引入，引导 学生完成理论学习和实作任务 2. 通过本项目习题课加强学生对本项目的理解和应用	6
2	电阻R、电感L和电容C三元件的认识	1. 了解电阻元件、电容元件、电感元件的基本概念 2. 掌握电阻元件、电容元件串并联的特性和分析计算 3. 会分析和计算电阻的星形和三角形连接的等效交换 4. 能够进行电容元件和电感元件的识别和检测	1. 通过项目教学方法，任务引入，引导 学生完成理论学习和实作任务 2. 通过本项目习题课加强学生对本项目的理解和应用	8
3	直流线性电路的基本定律	1. 掌握基尔霍夫定律的定义 2. 掌握支路电流法的含义和基本计算步骤 3. 掌握网孔法的定义和基本计算步骤 4. 掌握节点电压法的概念和基本计算步骤 5. 掌握叠加定理的计算步骤 6. 掌握戴维南和诺顿定理的概念和基本计算步骤	1. 通过项目教学方法，任务引入，引导 学生完成理论学习和实作任务 2. 通过本项目习题课加强学生对本项目的理解和应用	10
4	单相正弦交流电路	1. 掌握正弦交流基本概念中三要素的定义及相互关系 2. 掌握正弦量的有效值和幅值的相量表示法 3. 掌握正弦量相量的计算和相互转化 4. 掌握正弦交流电路中RLC 三元件的电压电流相量关系和功率的计算公式 5. 掌握基尔霍夫电压和电	1. 通过项目教学方法，任务引入，引导 学生完成理论学习和实作任务 2. 通过本项目习题课加强学生对本项目的理解和应用	14

		流的相量表示形式 6. 掌握 RLC 串联电路的电压电流关系和功率的计算公式 7. 掌握阻抗的串联和并联的计算 8. 掌握提高功率因数的意义和方法 9. 掌握串联谐振和并联谐振的定义和谐振的计算		
5	三相正弦交流电路	1. 了解三相交流电的概念及其生产过程，理解相序概念 2. 掌握三相电源、三相负载星形连接与三角形连接的特点 3. 掌握对称三相电路的电压、电流及功率的计算方法	1. 通过项目教学方法，任务引入，引导 学生完成理论学习和实作任务 2. 通过本项目习题课加强学生对本项目的理解和应用	8
6	非正弦周期电流电路	1. 了解非正弦周期量的产生 2. 熟悉掌握非正弦周期信号的分解方法 3. 掌握非正弦周期交流信号的平均值、有效值、平均功率的计算 4. 熟悉非正弦周期交流电路的分析和计算	1. 通过项目教学方法，任务引入，引导 学生完成理论学习和实作任务 2. 通过本项目习题课加强学生对本项目的理解和应用	6
7	一阶RC和RL电路的过渡过程	1. 了解过渡过程的形成条件及过渡过程电路初始值的确定方法 2. 熟练应用基尔霍夫定律和电感、电容的元件特性建立动态电路方程 3. 学会用线性电路的分析方法和定理分析动态电路的暂态过程。 4. 掌握一阶电路的零输入响应和零状态响应 5. 掌握稳态值、初始值和时间常数的求解 6. 熟练求解一阶电路的三要素方法	1. 通过项目教学方法，任务引入，引导 学生完成理论学习和实作任务 2. 通过本项目习题课加强学生对本项目的理解和应用	8
8	互感电路	1. 了解互感现象 2. 掌握互感电路、互感系数和互感电压 3. 掌握同名端及其判定，互感线圈电压与电流的关系 4. 掌握互感线圈的串联与并联以及互感电路的计算	1. 通过项目教学方法，任务引入，引导 学生完成理论学习和实作任务 2. 通过本项目习题课加强学生对本项目的理解和应用	6

		方法		
9	磁路和铁芯线圈	1. 铁磁性物质的基本性质 2. 掌握磁路的基尔霍夫定理 3. 掌握直流磁路和交流磁路的简单计算 4. 了解电磁铁的分类、应用和简单的磁路计算	1. 通过项目教学方法，任务引入，引导 学生完成理论学习和实作任务 2. 通过本项目习题课加强学生对本项目的理解和应用	6

（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

电工实训室：电工工具、常用仪器仪表。

4. 教材编写与选用

选用《电工基础》 汪永华 曹文霞 主编 中国电力出版社

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	电路的基本概念认识	4	理实一体
2	习题	2	理实一体
2	电阻R、电感L和电容C三元件的认识	2	理实一体
3	电阻R、电感L和电容C三元件的认识	4	理实一体
4	习题	2	理实一体
4	直流线性电路的基本定律	2	理实一体
5	直流线性电路的基本定律	4	理实一体
6	直流线性电路的基本定律	2	理实一体
6	习题	2	理实一体
7	单相正弦交流电路	4	理实一体
8	单相正弦交流电路	4	理实一体
9	单相正弦交流电路	4	理实一体

10	习题	2	理实一体
10	三相正弦交流电路	2	理实一体
11	三相正弦交流电路	4	理实一体
12	习题	2	理实一体
12	非正弦周期电流电路	2	理实一体
13	非正弦周期电流电路	2	理实一体
13	习题	2	理实一体
14	一阶RC和RL电路的过渡过程	4	理实一体
15	一阶RC和RL电路的过渡过程	2	理实一体
15	习题	2	理实一体
16	互感电路	4	理实一体
17	习题	2	理实一体
17	磁路和铁芯线圈	2	理实一体
18	磁路和铁芯线圈	2	理实一体
18	习题	2	理实一体

《电子技术》课程标准

（一）课程性质与任务

1. 课程性质

电子技术基础是中高等职业院校电类相关专业的一门专业基础课程，它涉及模拟电子技术和数字电子技术两方面的知识，是电气化铁道供电专业学生必须掌握的基础技能之一。

2. 课程任务

使学生掌握半导体器件、放大电路、稳压电路以及逻辑门电路和触发器和实训逻辑电路等知识，培养本专业学生解决涉及电自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) 熟悉常用电子设备和元器件、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) 会使用电子仪器仪表和工具；
- (2) 能初步识读简单模电与数电原理图和线路图，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

本课程开设在第三学期，共计 72 学时，每周 4 学时。

（四）课程学分

本课程教学周为18周，每周为4学时，所以本课程共4学分。

（六）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	半导体二极管	4. 了解半导体的基本知识 5. 掌握 PN 结正偏、反偏的含义以及单向导电性 6. 了解二极管的结构、分类、符号、特性 7. 能根据二极管电路判断二极管的工作状态 8.	3. 通过课堂理论讲解并结合技能训练，让学生能够掌握本章节内容，并能够独立或者组队形式完成技能训练 4. 通过课后小结和习题，加深学生对本章节内容理解	8
2	半导体三极管及放大电路	5. 了解三极管的结构、分类、型号、用途、符号、特性 6. 能够识别三极管的种类和三个管脚的特性 7. 了解放大电路的功能，认识共射极放大电路，明确个组成元件的作用 8. 了解分压式射极偏置电路的结构特点 9. 了解多级放大电路的 4 种级间耦合方式及特点 10. 了解反馈的基本概念，掌握反馈的四种组态及其特点，理解负反馈对放大器性能的影响 11. 了解低频功率放大器的基本要求和分类	1. 通过课堂理论讲解并结合技能训练，让学生能够掌握本章节内容，并能够独立或者组队形式完成技能训练 2. 通过课后小结和习题，加深学生对本章节内容理解	12
3	集成运算放大器及其应用	7. 了解基本差动放大电路的结构及性能特点 8. 了解集成运算放大器的结构、电路符号 9. 了解理想集成运放的基本概念 10. 掌握“虚地”的概念 11. 会判断集成运放电路的反馈类型 12. 掌握反相输入加减运算电路的组成和电路参数的计算 13. 掌握减法运算电路的组成及分析方法 14. 了解 RC 桥式振荡电路的特点和工作原理	1. 通过课堂理论讲解并结合技能训练，让学生能够掌握本章节内容，并能够独立或者组队形式完成技能训练 2. 通过课后小结和习题，加深学生对本章节内容理解	10

		15.能合理选择集成运放		
4	直流稳压电源	10.了解直流稳压电源的组成 11.掌握单相桥式整流电路的组成及工作原理；会进行简单的计算，会选择管型 12.了解整流二极管和硅整流堆的结构、外形、型号、主要参数及检测方法 13.了解滤波电路的结构、工作原理及计算方法 14.熟悉稳压二极管的工作特性、主要参数 15.熟悉三端集成稳压器的应用电路	1. 通过课堂理论讲解并结合技能训练，让学生能够掌握本章节内容，并能够独立或者组队形式完成技能训练 2. 通过课后小结和习题，加深学生对本章节内容理解	10
5	门电路及组合逻辑电路	4. 理解并掌握与、或、非三种逻辑关系以及逻辑功能 5. 了解 TTL、CMOS 门电路的特点，掌握其逻辑功能，并能根据逻辑功能写出相应的逻辑符号、逻辑表达和真值表 6. 能熟练的掌握二进制数和十进制数之间的转换 7. 掌握组合逻辑电路的功能和特点	1. 通过课堂理论讲解并结合技能训练，让学生能够掌握本章节内容，并能够独立或者组队形式完成技能训练 2. 通过课后小结和习题，加深学生对本章节内容理解	12
6	触发器及时序逻辑电路	5. 理解及掌握基本 RS 触发器、同步 RS 触发器、JK 触发器、D 触发器、T 触发器的电路组成和逻辑功能 6. 掌握寄存器、计数器的功能和常见类型 7. 了解数模和模数转换的概念及其应用	1. 通过课堂理论讲解并结合技能训练，让学生能够掌握本章节内容，并能够独立或者组队形式完成技能训练 2. 通过课后小结和习题，加深学生对本章节内容理解	10
7	晶闸管及其应用电路	7. 掌握晶闸管的结构、符号及作用 8. 理解并掌握晶闸管导通和关断的条件 9. 掌握单相可控整流电路的工作原理 10.了解单相可控整流电路感性负载和反电动势负载情况下对输出型号的影响 11.了解晶闸管的过压和过流保护电路	1. 通过课堂理论讲解并结合技能训练，让学生能够掌握本章节内容，并能够独立或者组队形式完成技能训练 2. 通过课后小结和习题，加深学生对本章节内容理解	10

		12.掌握单晶体管的结构、符号、作用以及电路中的应用 13.理解有源逆变的工作原理 14.了解无源逆变的工作原理 15.了解变频器的分类		
--	--	---	--	--

（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

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

选用《电子技术基础》 张虹 主编 电子工业出版社

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	半导体二极管	4	理实一体
2	半导体二极管	2	理实一体
2	习题	2	理实一体
3	半导体三极管及放大电路	4	理实一体
4	半导体三极管及放大电路	4	理实一体
5	半导体三极管及放大电路	2	理实一体
5	习题	2	理实一体
6	集成运算放大器及其应用	4	理实一体
7	集成运算放大器及其应用	4	理实一体
8	习题	2	理实一体
8	直流稳压电源	2	理实一体

9	直流稳压电源	4	理实一体
10	直流稳压电源	2	理实一体
10	习题	2	理实一体
11	门电路及组合逻辑电路	4	理实一体
12	门电路及组合逻辑电路	4	理实一体
13	门电路及组合逻辑电路	2	理实一体
13	习题	2	理实一体
14	触发器及时序逻辑电路	4	理实一体
15	触发器及时序逻辑电路	4	理实一体
16	习题	2	理实一体
16	晶闸管及其应用电路	2	理实一体
17	晶闸管及其应用电路	4	理实一体
18	晶闸管及其应用电路	2	理实一体
18	习题	2	理实一体

《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铁道供电工程技术人员、变配电运行值班员、牵引电力线路安装维护工、变电设备检修工等职业群的对应岗位职责，依据“高等职业学校铁道供电技术专业教学标准”理论知识要求，结合“为党育人、为国育才”基本要求，遵循“电气化铁道供电专业人才培养方案”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，使其养成良好的学习习惯，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，安排在第一学期，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； 2. 理解比例的含义和规定，会运用比例的表达方法 3. 了解长仿宋体字、阿拉伯数字和常用字母的规格与写法 4. 掌握常用图线的型式和主要用途，并会运用； 5. 掌握标注尺寸的基本规则，会进行基本的尺寸标注； 6. 会使用常用的尺规绘图工具； 7. 掌握常用的圆周等分和正多边形的作法； 8. 理解斜度和锥度的概念，掌握其画法和标注；	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

		9. 掌握线段连接的作图方法； 10. 掌握简单平面图形的分析方法和作图步骤； 11. 了解椭圆的画法； 12. 掌握画草图的基本方法。		
2	投影基础	1. 通过观察和讲解，理解投影法的概念，熟悉正投影的特性； 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； 3. 能对照模型或简单零件识读三视图； 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； 5. 熟悉直线的三面投影，掌握特殊位置直线的投影特性； 6. 熟悉平面的三面投影，掌握特殊位置平面的投影特性；	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	1. 熟悉棱柱的视图画法，熟悉棱锥和棱台的视图画法； 2. 熟悉圆柱、圆锥和圆球的视图画法； 3. 熟悉基本体的尺寸注法； 4. 熟悉基本体表面上求点的方法； 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； 5. 了解正等轴测图的画法； 6. 能画出简单形体的正等轴测图； 7. 能根据组合体的正等轴测图画出三视图。	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
4	组合体的表达与识读	1. 理解组合体的组合形式和画法，熟悉形体分析法； 2. 掌握用特殊位置平面截切平面体		14

		和圆柱体的截交线和立体投影的画法； 3. 了解用特殊位置平面截切圆球投影的画法； 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； 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； 6. 掌握读组合体视图的方法与步骤	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	
5	零件图的表达与识读	1. 理解零件图的作用和内容； 2. 熟悉零件图的视图原则和典型零件的表示方法； 3. 了解尺寸基准的概念，熟悉典型零件图的尺寸标注； 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； 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； 6. 掌握识读零件图的方法和步骤； 7. 理解绘制零件图的方法和步骤，能绘制简单的零件图。 8. 熟悉向视图、局部视图和斜视图的画法与标注； 9. 理解剖视的概念，掌握画剖视图的方法与标注； 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； 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；	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

		+14. 了解标准直齿圆柱齿轮轮齿部分的名称与尺寸关系； 15. 能识读和绘制单件和啮合的标准直齿圆柱齿轮图； 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； 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。		
6	装配图的识读	1. 了解装配图的作用和内容； 2. 理解装配图的视图选择、基本画法和简化画法； 3. 理解装配图的尺寸标注； 4. 理解装配图的零件序号和明细栏； 5. 熟悉识读装配图的方法和步骤，能识读简单的装配图。	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	模块一 制图的基本知识与技能 1.1 认识制图国家标准 1.2 认识并使用绘图工具	2	
1	1.3 绘制几何图形	2	

2	模块二 投影基础 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	模块三 基本体的表达与识读 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	模块四 组合体的表达与识读 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	模块五 零件图的表达与识读 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	模块6 装配图的识读 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	模块7 典型零件的测绘	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基本技能，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 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 2.力矩、力偶、力的平移 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 2.直杆轴向拉伸与压缩时的应力分析 3.材料的力学性能 4.圆轴扭转 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 2.有色金属材料 3.工程塑料和复合材料 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 2. 平键连接 3. 销连接 4. 花键连接 5. 螺纹连接 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 2. 平面四杆机构 3. 凸轮机构 4. [阶段性实习训练] 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 2. 链传动 3. [阶段性实习训练] V带（或链）传动的安装与调试 4. 齿轮传动 5. 蜗杆传动 6. 齿轮系与减速器 7. [阶段性实习训练] 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 2. 滑动轴承 3. 滚动轴承 4. [阶段性实习训练] 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 2. 机械密封 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接触网演练场；

②变配电实训室。

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

《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铁道供电工程技术人员、变配电运行值班员、牵引电力线路安装维护工、变电设备检修工等职业群的对应岗位职责，依据“高等职业学校铁道供电技术专业教学标准”理论知识要求，结合“为党育人、为国育才”基本要求，遵循“电气化铁道供电专业人才培养方案”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，安排在第三学期，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； 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； 2.路基构造认知； 3.桥隧建筑物构造认知； 4.轨道构造认知； 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	铁路车站认知	1.铁路车站、区间、区段基本常识; 2.中间站认知及中间站作业; 3.区段站认知及区段站作业; 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	铁路车辆认知	1.铁路车辆基本常识; 2.铁路车辆基本构造认知; 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	铁路机车认知	1.机车基本常识; 2.内燃机车构造认知; 3.电力机车构造认知; 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	电气化铁道供电认知	1.电气化铁道供电基本常识; 2.电气化铁道供电设备认知; 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	铁路动车组认知	1.铁路动车组常识; 2.动车组车辆构造认知; 3.动车组运用与检修。	利用微课展示等手段进行教学	6
8	铁路信号设备与通信设备认知	1.铁路信号基本常识; 2.联锁设备认知; 3.闭塞设备认知; 4.ATC、TDCS、CTC运用; 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	铁路运输组织认知	1.旅客运输组织; 2.货物运输组织; 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	新型铁路认知	1.高速铁路认知; 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（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

《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》是电气化铁道供电专业必修的专业基础课程，在牵引线路维护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。通过本课程学习，了解牵引变电所中有关变压器的原理及变压器保护方法，更好地培养学生牵引变电所一次电路和二次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，为后续供电专业课打下坚实基础，为从事牵引变电所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 72 学时，安排在第四学期，每周 4 学时。

（四）课程学分

本课程教学周为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	直流电动机	1. 直流电动机的拆装； 2. 直流电动机的启动控制； 3. 直流电动机的调速控制； 4. 直流电动机的反转和制动控制 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。 2. 教学过程中配合以相应的图片，录像，现场教学等。	18
2	单相异步电动机	1. 单相异步电动机的拆装； 2. 单相异步电动机的启动控制； 3. 单相异步电动机的反转与调速控制； 4. 单相异步电动机的维护及	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。 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。	12

		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； 2. 三相异步电动机的启动控制； 3. 三相异步电动机的制动控制； 4. 三相异步电动机的反转与调速控制； 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。 3. 三相异步电动机的参数测定方法，借助实验完成。	18
4	变压器	1. 变压器的拆装； 2. 变压器的空载及负载运行； 5. 三相变压器的并联运行； 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。 2. 对变压器参数的测定，建议在实验室结合实际操作完成。 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。	24
合计				72

（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

①电机实训室

②变配电实训室

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。

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	4	讲述法+实践操作法 +小组讨论法
2	1.2直流电动机的启动控制	4	理实一体
3	1.3直流电动机的调速控制	4	理实一体
4	1.4直流电动机的反转和制动控制	4	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 +小组讨论法
5	2.1单相异步电动机的拆装	2	讲述法+实践操作法 +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 +小组讨论法
6	2.2单相异步电动机的启动控制	2	理实一体
7	2.3单相异步电动机的反转与调速控制	4	理实一体
8	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 +小组讨论法
8	3.1三相异步电动机的拆装	2	讲述法+实践操作法 +小组讨论法
9	3.1三相异步电动机的拆装	2	讲述法+实践操作法 +小组讨论法
9	3.2三相异步电动机的启动控制	2	理实一体
10	3.2三相异步电动机的启动控制	2	理实一体
10	3.5三相异步电动机的制动控制	2	理实一体
11	3.5三相异步电动机的制动控制	2	理实一体

11	3.4三相异步电动机的反转与调速控制	2	理实一体
12	3.4三相异步电动机的反转与调速控制	2	理实一体
12	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 +小组讨论法
13	4.1变压器的拆装	4	讲述法+实践操作法 +小组讨论法
14	4.1变压器的拆装	4	讲述法+实践操作法 +小组讨论法
15	4.2变压器的空载及负载运行	4	理实一体
16	4.3三相变压器的并联运行	4	理实一体
17	4.4三相变压器的维护及常见故障处理	4	讲述法+实践操作法 +小组讨论法
18	4.4三相变压器的维护及常见故障处理	4	讲述法+实践操作法 +小组讨论法

（二）专业核心课程标准

《接触网运行与检修》课程标准

（一）课程性质与任务

1. 课程性质

本课程主要面向电气化铁道供电专业接触网工的对应岗位职责，依据铁路职工岗位培训要求，结合“为党育人、为国育才”基本要求，遵循“电气化铁道供电专业人才培养方案”设定，开设的一门专业核心课程，是培养学生成为能够从事接触网设备安装、维护、检修、排除故障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，使学生了解铁路接触网的各个组成部分，施工、维护所需掌握的技术和方法，使学生掌握铁路接触网的维护和保养，初步具备对接触网的认知能力，为日后从事相关工作打下坚实的基础。培养学生具有从事接触网安装与检修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）培养学生的安全意识、责任意识和团队协作精神；
- （2）提升学生解决实际问题的能力，培养创新思维；
- （3）强化职业道德教育，养成良好的职业素养。

2. 知识目标

- （1）掌握接触网的基本组成、结构原理及运行特性；
- （2）理解接触网常见故障类型、原因分析及处理方法；
- （3）熟悉接触网检修规程、技术标准及安全操作规程。

3. 能力目标

- （1）能够进行接触网日常巡检，识别并记录缺陷；
- （2）熟练掌握接触网常见故障的诊断与处理技术；
- （3）具备参与接触网大修、改造项目的能力。

（三）参考学时

本课程 180 学时，安排在第五、六学期，共两学期，第五学期为周 6 学时，第六学期为周 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，分别为周 6 和周四学时，所以本课程共 10 学分。

(五) 课程内容与要求

序号	模块	教学内容		教学目标	建议学时
1	绪论	重难点	接触网的主要形式	(1) 了解接触网系统的基本概念； (2) 掌握接触网的主要形式：接触轨、架空接触网。	4
		知识点	(1) 电气化铁道概述； (2) 高速电气化铁路的发展； (3) 接触网的主要形式。	(1) 了解世界电气化铁路的发展概况； (2) 了解我国电气化铁路在世界电气化铁路当中的地位； (3) 掌握接触网的类型及我国干线铁路采用的接触网形式。	
2	接触网系统概述	重难点	(1) 接触网供电方式； (2) 接触网组成。	(1) 掌握接触网的供电方式； (2) 掌握接触网组成。	8
		知识点	(1) 电气化铁路的基本组成； (2) 基本供电回路； (3) 接触网供电方式； (4) 牵引供电系统供电方式； (5) 接触网组成；	(1) 了解电气化铁路组成的“三大元件”； (2) 掌握基本供电回路的节本结构； (3) 掌握接触网供电方式结构：单边供电以及并联供电； (4) 掌握我国常用的牵引供电结构：直接供电、AT 供电； (5) 掌握构成接触网的四大部分的基本组成零部件。	
3	接触悬挂	重难点	(1) 接触悬挂类型； (2) 吊弦相关计算； (3) 滑轮补偿装置； (4) 棘轮补偿装置。	(1) 掌握我国目前常用的接触悬挂类型：直链形和半斜链形的结构以及使用场所； (2) 掌握吊弦根数及长度的计算方法。 (3) 掌握滑轮补偿装置和棘轮补偿装置的结构、滑轮比以及 a、b 的确定方法。	14
		知识点	(1) 接触悬挂类型； (2) 接触线； (3) 承力索； (4) 吊弦的作用与类别； (5) 接触网补偿装置的作用及类别。	(1) 掌握接触悬挂的类型； (2) 了解接触线、承力索的材质以及型号； (3) 掌握吊弦的类型及使用场所； (4) 掌握接触网各类补偿装置的结构及 a、b 值的确定方法。	

4	支持 与定 位装 置	重 难 点	(1) 支柱按用途分类； (2) 绝缘子的类型； (3) 定位方式； (4) 腕臂组装； (5) 拉出值计算。	(1) 掌握支柱按用途分类中，各类支柱的装设位置以及特点； (2) 掌握拉出值的计算方法以及调整方法； (3) 掌握我国常用绝缘子的类型； (4) 掌握各类定位方式的结构及使用场合； (5) 掌握腕臂组装的流程、参数	24
		知 识 点	(1) 支柱的分类方式； (2) 绝缘子的电气性能、结构及分类； (3) 支持装置的结构； (4) 定位装置的结构和类型； (5) 定位方式的类型及使用场所； (6) 腕臂的类别； (7) 影响腕臂装配的参数； (8) 常用腕臂的介绍； (9) 拉出值计算。	(1) 了解预应力钢筋混凝土支柱和钢柱的类型、型号以及使用场所； (2) 掌握支柱按用途分类中，各类支柱的装设位置以及特点； (3) 了解绝缘子的“爬距”； (4) 了解绝缘子的类型及型号； (5) 掌握支持装置和定位装置的结构及类型； (6) 了解绝缘腕臂和非绝缘腕臂的特点及结构； (7) 掌握腕臂装配的参数要求； (8) 能够画出常用腕臂的平面图，并进行参数、零部件名称的标注； (9) 掌握拉出值的计算方法； (10) 掌握调整拉出值的方法。	
5	分段 与分 相	重 难 点	(1) 变电所雷电防护； (2) 避雷器试验。	(1) 掌握电分段的基本概念； (2) 掌握关节式电分相的结构，并能够看图说明该分相的基本结构和具体参数。	10
		知 识 点	(1) 电分段； (2) 分段绝缘器的常用型号； (3) 电分相； (4) 关节式电分相； (5) 自动过分相。	(1) 掌握电分段和电分相的基本概念以及两者之间的不同； (2) 了解我国常用的分段绝缘的型号及结构特点； (3) 掌握关节式电分相的结构特点以及相对应的参数要求； (4) 了解自动过分相。	
6	接 触 网 其 他 结 构 及 设 备	重 难 点	(1) 锚段关节的结构； (2) 软横跨节点； (3) 中心锚结的类型； (4) 普铁交叉线岔的标准定位； (5) 隔离开关； (6) 电连接的类型； (7) 附加悬挂。	(1) 掌握四跨锚段关节、五跨锚段关节的结构，并能够看图说明结构特点及参数； (2) 能够画出15种软横跨节点并说明使用场所； (3) 掌握两跨式中锚的结构及使用场所； (4) 能够画出普铁交叉线岔标准定位的简图，并进行参数标注； (5) 掌握隔离开关的型号、安设位置以及使用方法； (6) 掌握电连接结构、类型及适用场所，并能够区别普铁和高铁电连接的不同； (7) 掌握供电线、保护线、正馈线、架空地线等各类附加悬挂的作用以及安设位置。	48

		知识点	(1) 锚段的定义及作用； (2) 锚段关节的类型及结构特点； (3) 横跨的类型及结构组成； (4) 软横跨节点； (5) 中锚的作用和类型； (6) 交叉线岔； (7) 高铁无交叉线岔； (8) 隔离开关和负荷开关； (9) 电连接的作用和类型； (10) 桥、隧道接触网设备； (11) 接触网接地； (12) 综合接地系统； (13) 附加悬挂； (14) 避雷器 (15) 电缆； (16) 刚性悬挂。	(1) 了解锚段的定义及作用； (2) 掌握四跨锚段关节、五跨锚段关节的结构，并能够看图说明结构特点及参数； (3) 掌握软横跨、硬横跨的结构及两者的区别、优缺点； (4) 能够画出15种软横跨节点并说明使用场所； (5) 了解中锚的作用； (6) 掌握两跨式中锚的结构特点及使用场所； (7) 能够画出普铁交叉线岔标准定位的简图，并进行参数标注； (8) 了解高铁无交叉线岔的结构及基本参数； (9) 掌握隔离开关的型号、安设位置以及操作要求； (10) 掌握电连接结构、类型及适用场所，并能够区别普铁和高铁电连接的不同； (11) 了解桥支柱的安装方法； (12) 了解隧道接触悬挂的结构及特点； (13) 掌握接地的类型及结构特点； (14) 了解综合接地系统的结构特点； (15) 掌握供电线、保护线、正馈线、架空地线等各类附加悬挂的作用以及安设位置； (16) 了解我国常用避雷器的型号及安设位置； (17) 了解电缆的结构以及接触网常用电缆的型号； (18) 了解刚性悬挂的结构。	
7	电气化铁道概述	重难点	电气化铁道组成	掌握电气化铁道组成	4
		知识点	(1) 电气化铁道简介； (2) 电气化铁道组成。	(1) 了解电气化铁道简介； (2) 掌握电气化铁道组成。	
8	接触网运行管理	重难点	(1) 接触网有关的规章制度； (2) 接触网设备管理； (3) 接触网技术资料及台账记录；	(1) 熟悉接触网有关规章制度； (2) 掌握接触网技术资料及台账记录。	10
		知识点	(1) 牵引供电运行管理体制； (2) 接触网有关的规章制度； (3) 接触网设备管理； (4) 接触网技术资料及台账记录； (5) 牵引供电调度指挥。	(1) 熟悉牵引供电运行管理体制； (2) 掌握接触网有关的规章制度； (3) 掌握接触网技术资料及台账记录； (4) 了解牵引供电调度指挥。	

9	接触网检修管理	重难点	(1) 检修作业方式； (2) 工作票制度； (3) 检修天窗管理。	(1) 掌握接触网检修作业方式； (2) 掌握接触网工作票制度； (3) 熟悉接触网检修天窗管理。	14
		知识点	(1) 检修作业方式； (2) 工作票制度； (3) 检修天窗管理； (4) 接触网工区基本工作； (5) 材料； (6) 工具； (7) 仪表。	(1) 掌握接触网检修作业方式； (2) 掌握接触网工作票制度； (3) 熟悉接触网检修天窗管理； (4) 熟悉接触网工区基本工作； (5) 熟悉接触网材料管理基本要求； (6) 熟悉接触网工具管理基本要求及使用方法。	
10	接触网检修作业	重难点	(1) 接触悬挂检修作业； (2) 吊弦（索）检修作业； (3) 补偿装置检修作业； (4) 隔离开关检修作业； (5) 避雷器检修作业。	(1) 掌握巡视检修流程； (2) 掌握各检修作业项目及标准； (3) 掌握各检修作业项目中的安全风险点及防控措施。	24
		知识点	(1) 接触悬挂检修作业； (2) 吊弦（索）检修作业； (3) 软（硬）横跨检修作业； (4) 电分段锚段关节及关节式 (5) 分相检修作业； (6) 中心锚结检修作业； (7) 线岔检修作业； (8) 电连接器检修作业； (9) 定位装置检修作业； (10) 支撑装置检修作业； (11) 补偿装置检修作业； (12) 器件式分相检修作业； (13) 分段绝缘器检修作业； (14) 隔离开关检修作业； (15) 避雷器检修作业； (16) 绝缘子检修作业； (17) 吸上线检修作业； (18) 附加导线检修作业； (19) 支柱检修作业； (20) 限界门检修作业； (21) 保安装置及标志检修作业； (22) 零件及其他标准。	(1) 掌握巡视检修流程； (2) 掌握各检修作业项目及标准； (3) 掌握各检修作业项目中的安全风险点及防控措施； (4) 能按照检修作业流程进行作业。	
11	接触网状态管理	重难点	(1) 设备巡视； (2) 接触网状态修；	(1) 掌握接触网设备巡视的目的、周期及要求； (2) 掌握接触网状态修基本概念。	8
		知识点	(1) 设备巡视； (2) 运行监测； (3) 接触网状态修； (4) 计算机辅助接触网状态管理。	(1) 掌握接触网设备巡视的目的、周期及要求； (2) 了解接触网静、动态监测的检测项目及周期； (3) 掌握接触网状态修基本概念；	

				(4) 了解计算机辅助接触网状态管理。	
12	接触网大修管理	重难点	(1) 大修施工技术要求； (2) 大修施工安全措施。	(1) 掌握接触网大修的基本概念； (2) 掌握大修施工技术要求； (3) 掌握大修施工安全措施。	4
		知识点	(1) 大修施工组织管理； (2) 大修施工技术要求； (3) 大修施工安全措施； (4) 特殊作业安全措施。	(1) 掌握接触网大修的基本概念； (2) 了解大修施工组织管理； (3) 掌握大修施工技术要求； (4) 掌握大修施工安全措施； (5) 了解特殊作业安全措施。	
13	接触网故障及处理	重难点	(1) 接触网事故分类； (2) 事故抢修演练。	(1) 掌握接触网事故分类； (2) 掌握事故抢修演练的演练方式及注意事项。	8
		知识点	(1) 接触网事故分类； (2) 事故调查分析； (3) 事故抢修组织； (4) 事故抢修应急预案； (5) 事故抢修演练。	(1) 掌握接触网事故分类； (2) 了解事故调查的原则及事故分析程序； (3) 了解接触网故障判断方法； (4) 了解事故抢修应急预案。 (5) 掌握事故抢修演练的演练方式及注意事项。	

(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、情景教学等方式进行教学。紧密围绕典型的职业活动，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

①接触网实训室、

②接触网演练场

4. 教材编写与选用

1. 指定教材：《电气化铁路基础网》吉鹏霄 张桂林，化学工业出版社

2. 指定教材：《接触网运行与检修》中国铁道出版社，薛艳红、刘方中主编

3. 参考资料：最新接触网施工规范、行业标准、专业期刊、技术手册及网络资源等。

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	讲授
	接触网系统概述	2	讲授
2	接触网系统概述	6	讲授
3	接触悬挂	6	讲授
4	接触悬挂	6	讲授
5	接触悬挂	2	理实一体
	支持与定位装置	4	讲授
6	支持与定位装置	6	讲授
7	支持与定位装置	6	讲授

8	支持与定位装置	6	讲授
9	支持与定位装置	2	理实一体
	分段与分相	4	讲授
10	分段与分相	6	讲授
11	接触网其他结构及设备	6	讲授
12	接触网其他结构及设备	6	讲授
13	接触网其他结构及设备	6	讲授
14	接触网其他结构及设备	6	讲授
15	接触网其他结构及设备	6	讲授
16	接触网其他结构及设备	6	讲授
17	接触网其他结构及设备	6	讲授
18	接触网其他结构及设备	6	理实一体
19	电气化铁道概述	4	讲授
20	接触网运行管理	4	讲授
21	接触网运行管理	4	讲授
22	接触网运行管理	4	理实一体
23	接触网检修管理	4	讲授
24	接触网检修管理	4	理实一体
25	接触网检修管理	4	理实一体
26	接触网检修作业	4	讲授
27	接触网检修作业	4	讲授
28	接触网检修作业	4	讲授
29	接触网检修作业	4	理实一体
30	接触网检修作业	4	理实一体
31	接触网检修作业	4	理实一体
32	接触网状态管理	4	讲授
33	接触网状态管理	4	讲授
34	接触网大修管理	4	讲授
35	接触网故障及处理	4	讲授

36	接触网故障及处理	4	讲授
----	----------	---	----

《牵引变电所运行与检修》课程标准

（一）课程性质与任务

1. 课程性质

牵引变电所运行与检修课程是根据铁道供电工程技术人员、变配电运行值班员、变电设备检修工等的对应岗位职责，依据“牵引供变电技术考试大纲”理论知识要求，结合“为党育人、为国育才”基本要求，遵循“铁道供电专业人才培养方案”设定，开设的一门专业核心课程，是培养学生成为能够从事牵引变电所值班、巡视、检修、故障处理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，使学生掌握牵引供电系统的构成与工作过程，认知牵引变电所的主要设备，熟悉牵引变电所电气主接线和二次接线图的结构，熟悉牵引变电所的运行维护，具备处理牵引变电所常见故障的基本能力。培养学生具有从事牵引变电所运行与检修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“动力源”。

2. 知识目标

- (1)掌握牵引供电系统的基本结构、供电形式；
- (2)掌握牵引变电所一、二次设备；
- (3)熟知牵引变电所电气主接线图、展开式原理图、安装接线图；
- (4)熟悉牵引变电所综合自动化系统的运行、维护；
- (5)掌握牵引变电所常见故障的处理办法。

3. 能力目标

- (1)能熟悉牵引变电所的一、二次设备的结构、应用；
- (2)会进行牵引变电所一、二次设备的简单维护、故障处理；
- (3)能识读牵引变电所主接线图、展开式原理图、安装接线图；
- (4)会根据牵引变电所二次接线图查找二次故障；
- (5)能使用牵引变电所综合自动化系统。

(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，第五学期为每周 6 学时，第六学期为每周 4 学时，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	绪论	1. 电气化铁道概述 2. 高速电气化铁路的发展	利用多媒体资源等手段进行教学	2
2	电力系统基本知识	1. 电力系统的组成； 2. 供电质量指标； 3. 电力系统中性点运行方式。	结合微课展示等手段进行教学	4
3	牵引供电系统认知	1. 牵引供电系统的电流制 2. 牵引供电系统的组成 3. 牵引供电系统的供电方式 4. 牵引变电所的外部电源供电方式 5. 牵引变电所向牵引网的供电方式	利用多媒体资源等手段进行教学	6
4	牵引变电所一次设备	1. 电弧 2. 六氟化硫断路器 3. 真空断路器 4. 隔离开关 5. 操动机构 6. 熔断器	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	38

		7. 补偿装置 8. 母线、电缆 9. 绝缘子 10. 互感器 11. 高压配电装置 12. 防雷设施 13. 接地装置		
5	电气主接线	1. 电气主接线基本知识 2. 电源侧电气主接线 3. 牵引侧电气主接线 4. 主接线实例 5. 分区亭、开闭所、AT所电气主接线实例	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	18
6	电气设备选择	1. 电流的热效应、力效应 2. 电气设备选择	结合微课展示等手段进行教学	4
7	牵引变电所运行维护	1. 牵引变电所运行管理 2. 工作票的签发和办理 3. 事故的分析 and 处理	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	6
8	牵引变电所二次回路	1. 二次接线基础知识 2. 展开式原理图 3. 安装接线图 4. 识读断路器的控制回路 5. 识读隔离开关的控制回路 6. 识读馈线保护测控装置的二次回路; 7. 识读主变压器微机保护测控装置的二次回路; 8. 识读某综合自动化主变压器本体保护二次回路; 9. 识读测量回路、计量回路; 10. 二次回路故障的应急处理、防范措施、查找方法。	利用多媒体资源等手段进行教学	30
9	中央信号系统	1. 信号装置基本知识 2. ZYX-1A型晶体管中央信号装置 3. 牵引变电所晶体管成套中央信号系统	结合微课展示等手段进行教学	4
10	自用电系统	1. 交流自用电系统 2. 直流自用电系统	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	6
11	变电所综合自动化系统	1. 综自系统基本知识 2. 综自系统结构形式 3. 综自系统功能实现 4. 综自系统运行、维护	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	6
12	牵引变电所事故处理	1. 电气设备的事故处理 2. 典型故障案例分析	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	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牵引变电所全景仿真实训系统；
- ②牵引变电所综合自动化设备。

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。

本课程选用由窦婷婷、赵先堃主编的《牵引变电所运行与维护》，于2022年6月由西南交通大学出版社出版，并配套本校教师编写的《牵引变电所实训指导书》。

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1.1 绪论	2	讲授
	项目二 任务2.1 电力系统基本知识（一）	2	讲授
	任务2.2 电力系统基本知识（二）	2	讲授
2	项目三 任务3.1 牵引供电系统的组成	2	讲授
	任务3.2 牵引供电系统的供电方式	2	讲授
	任务3.3 牵引变电所的外部电源供电方式与向牵引网的供电方式	2	讲授
3	习题课	2	讲授
	项目四 任务4.1 电弧	2	理实一体
	任务4.2 高压开关电器	2	理实一体
4	任务4.3 SF_6 断路器	2	理实一体
	任务4.4 真空断路器	2	理实一体
	任务4.5 隔离开关	2	理实一体
5	任务4.6 弹簧操动机构与液压操动机构	2	理实一体
	任务4.7 弹簧储能液压机构、电动操动机构	2	理实一体
	任务4.8 熔断器	2	理实一体
6	任务4.9 电容补偿装置	2	理实一体
	任务4.10 母线、电缆	2	理实一体

	任务4.11 绝缘子	2	理实一体
7	任务4.12 电流互感器	2	理实一体
	任务4.13 电压互感器	2	理实一体
	任务4.14 GIS组合电器	2	理实一体
8	任务4.15 AIS组合电器	2	理实一体
	任务4.16 防雷基础知识	2	理实一体
	任务4.17 牵引变电所防雷设施	2	理实一体
9	任务4.18 接地基础知识	2	理实一体
	任务4.19 牵引变电所接地装置	2	理实一体
	习题课	2	讲授
10	实训一 牵引变电所全所巡视	2	实训课
	实训二 真空断路器检修作业	2	实训课
	实训三 变电所绝缘子清扫维护	2	实训课
11	项目五 任务5.1 电气主接线基本知识	2	理实一体
	任务5.2 桥型接线	2	理实一体
	任务5.3 单母线接线与双母线 接线	2	理实一体
12	任务5.4 分支接线	2	理实一体
	任务5.5 主变压器牵引侧接线	2	理实一体
	任务5.6 牵引侧馈线的接线	2	理实一体
13	任务5.7 分区亭、开闭所、AT 所电气主接线	2	理实一体
	任务5.8 牵引变电所主接线实 例（一）	2	理实一体

	任务5.9 牵引变电所主接线实例（二）	2	理实一体
14	习题课	2	理实一体
	实训四 牵引变电所供电模拟屏认知	2	实训课
	实训五 分支接线标准化倒闸作业	2	实训课
15	实训六 1#KK漱口方向下行送电	2	实训课
	实训七 1L、1B、2B倒至2L、2B、4B运行	2	实训课
	实训八 动车段方向停电	2	实训课
16	项目六 任务6.1 电流的热效应、力效应	2	讲授
	任务6.2 电气设备选择	2	讲授
	项目七 任务7.1 牵引变电所运行管理	2	理实一体
17	任务7.2 工作票的签发和办理	2	理实一体
	任务7.3 事故的分析 and 处理	2	理实一体
	课程总结	2	讲授
18	期末复习	2	讲授
	期末复习	2	讲授
	机动	2	
19	项目八 任务8.1 牵引变电所二次回路基础知识	2	讲授
	任务8.2 归总式原理图、展开式原理图	2	讲授
20	任务8.3 识读27.5kV馈线归总式原理图、展开式原理图	2	理实一体
	任务8.4 盘面布置图、端子排图、盘后接线图	2	讲授

21	任务8.5 识读27.5kV馈线安装接线图	2	理实一体
	任务8.6 根据安装接线图辨识二次回路	2	理实一体
22	任务8.7 识读断路器控制回路(一)	2	理实一体
	任务8.7 识读断路器控制回路(二)	2	理实一体
23	任务8.8 识读隔离开关控制回路	2	理实一体
	任务8.9 微机保护的概念及要求	2	讲授
24	任务8.10 识读馈线保护测控装置二次回路图	2	理实一体
	任务8.11 识读主变压器微机保护测控装置二次回路图	2	理实一体
25	任务8.12 绝缘监测系统	2	理实一体
	任务8.13 识读测量回路、计量回路	2	理实一体
26	任务8.14 二次回路故障的查找	2	理实一体
	项目九 任务9.1 信号装置基本知识 任务9.2 牵引变电所晶体管成套中央信号系统	2	讲授
27	任务9.3 识读音响信号二次回路	2	理实一体
	项目十 任务10.1 交流自用电系统	2	理实一体
28	任务10.2 直流自用电系统	2	理实一体
	任务10.3 识读自用电二次回路	2	理实一体
29	项目十一 任务11.1 综自系统基本知识	2	理实一体
	任务11.2 综自系统结构形式 任务11.3 综自系统功能实现	2	理实一体
30	任务11.4 综自系统运行 任务11.5 综自系统维护	2	理实一体
	实训九 综自设备认知	2	实训课
31	实训十 巡视低压配电设备	2	实训课

	实训十一 牵引变电所值班日志抄表	2	实训课
32	实训十二 交直流系统检修	2	实训课
	实训十三 综自保护装置及安全视频监控 装置检修	2	实训课
33	实训十四 变电所主变压器瓦斯故障模拟 演练	2	实训课
	实训十五 馈线短路故障模拟演练	2	实训课
34	实训十六 断路器保护装置拒动故障演练	2	实训课
	实训十七 XX变电所202A/B开关跳闸故障 模拟演练	2	实训课
35	项目十二 任务12.1 电气设备事故处理	2	理实一体
	任务12.2 典型故障案例分析	2	理实一体
36	期末复习	2	讲授
	机动	2	

《高电压设备测试》课程标准

（一）课程性质与任务

1. 课程性质

本课程主要面向电气化铁道供电专业接触网工以及电力线路工的对应岗位职责，依据铁路职工岗位培训要求，结合“为党育人、为国育才”基本要求，遵循“电气化铁道供电专业人才培养方案”设定，开设的一门专业核心课程，是培养学生成为从事供电专业技能人才的课程。

2. 课程目标

落实立德树人根本任务，通过本课程的学习，使学生了解铁路高电压设备的结构及故障检测所需掌握的技术和方法，使学生掌握铁路高电压设备的相关知识，初步具备对接触网的认知能力，为日后从事相关工作打下坚实的基础。培养学生具有从事铁路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）培养学生的团队协作精神、安全意识、质量意识以及创新思维；
- （2）培养学生在复杂工程环境中进行有效沟通和协调的能力；
- （3）为成为铁道供电领域的高素质技能人才打下基础。

2. 知识目标

- （1）了解高电压设备的种类和性能参数，熟悉各类设备的基本结构和特点；
- （2）掌握高电压设备测试的基本理论、方法及评估标准。

3. 能力目标

- （1）培养学生对高电压设备测试实践操作技能和数据分析处理能力；
- （2）培养学生在实际工作中解决高电压设备测试问题的能力。

（三）参考学时

本课程 108 学时，安排在第五学期，共一学期，每学期均为每周 6 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 6 学时，所以本课程共 6 学分。

(五) 课程内容

序号	模块	教学内容		教学目标	建议学时
1	高压设备绝缘综述	重难点	(1) 高压试验安全常识； (2) 高空作业； (3) 绝缘工具； (4) 感应电伤亡。	(1) 掌握常用绝缘安全用具测试方法、检测周期和使用方法； (2) 掌握常用绝缘安全用具测试方法、检测周期和使用方法。	36
		知识点	(1) 高压试验安全常识； (2) 电力变压器绝缘； (3) 互感器绝缘； (4) 断路器与隔离开关绝缘； (5) 避雷器； (6) 高空作业； (7) 绝缘工具； (8) 感应电伤亡； (9) 绝缘介质及放电机理； (10) 常用绝缘材料。	(1) 掌握常用绝缘安全用具测试方法、检测周期和使用方法； (2) 学会辨别电力变压器、互感器、高压开关、避雷器、电力电容器、电力电缆、套管、绝缘子、GIS等常见高压设备； (3) 掌握常用的气体、液体、固体绝缘介质特性，介绍其在高压设备中的应用； (4) 掌握常用绝缘安全用具测试方法、检测周期和使用方法。	
2	电力变压器试验	重难点	(1) 变压器试验认知； (2) 变压器预防性试验。	(1) 掌握变压器故障原因及类型； (2) 能独立完成变压器主要绝缘试验操作。	18
		知识点	(1) 变压器试验认知； (2) 绝缘电阻和吸收比以及极化指数测量； (3) 直流电阻测量； (4) 变压器变比、极性和组别测量； (5) 泄露电流测量； (6) 介质损失正切 $\tan \delta$ 试验； (7) 交流耐压试验； (8) 变压器油色谱分析； (9) 变压器现场巡视与异常处理。	(1) 掌握变压器故障原因及类型； (2) 掌握变压器预防性试验； (3) 掌握变压器特性试验； (4) 能独立完成变压器主要绝缘试验操作。	
3	互感器试验	重难点	(1) 互感器试验认知； (2) 交流耐压试验。	(1) 能区别电压互感器和电流互感器的本质特性和接线应用； (2) 掌握电压互感器、电流互感器在变电所中接线及测量方法。	18
		知识点	(1) 互感器试验认知； (2) 互感器绝缘电阻测量； (3) 交流耐压试验； (4) 电压互感器介损测量； (5) 极性、变比和励磁特性试验； (6) 局部放电。	(1) 能区别电压互感器和电流互感器的本质特性和接线应用； (2) 能对电压互感器进行绝缘电阻、耐压试验及特性试验； (3) 能对电流互感器进行绝缘电阻、耐压试验及特性试验； (4) 掌握电压互感器、电流互感器在变电所中接线及测量方法； (5) 掌握针对试验结果进行分析判断，并会处理初步简单的故障	

				。	
4	高压 开关 电器 试验	重 难 点	(1) 高压开关试验认知； (2) 断路器绝缘电阻与介损测量。	(1) 能对高压开关电器进行日常的保养； (2) 掌握断路器的绝缘预防性试验和动作性试验的方法和步骤。	10
		知 识 点	(1) 高压开关试验认知； (2) 断路器绝缘电阻与介损测量； (3) 断路器主要参数测定； (4) 断路器交流耐压试验； (5) 隔离开关试验。	(1) 能对高压开关电器进行日常的保养； (2) 掌握断路器的绝缘预防性试验和动作性试验的方法和步骤； (3) 能够根据测试数据进行分析、判断设备是否存在缺陷； (4) 能正确编制测试报告。	
5	防雷 设备 测试	重 难 点	(1) 变电所雷电防护； (2) 避雷器试验。	(1) 能对避雷针和避雷器进行日常保养； (2) 能对金属氧化物避雷器试验操作；	6
		知 识 点	(1) 输电线路防护； (2) 变电所雷电防护； (3) 避雷器试验。	(1) 能对避雷针和避雷器进行日常保养； (2) 能对金属氧化物避雷器试验操作； (3) 能对避雷针进行试验操作； (4) 能对避雷器计数器进行试验； (5) 能分析处理避雷器的故障。	
6	电力 电容 器、 电力 电缆 、绝 缘子 的绝 缘试 验	重 难 点	(1) 认识电力电容器； (2) 电力电容器试验项目及方法。	(1) 认识电力电容器、电力电缆、绝缘子等电气设备； (2) 掌握电力电容器、电力电缆、绝缘子的机构和电气特性	12
		知 识 点	(1) 认识电力电容器； (2) 电力电容器试验项目及方法； (3) 电力电容器交流耐压试验； (4) 电力电缆试验； (5) 绝缘子试验； (6) 套管试验。	(1) 认识电力电容器、电力电缆、绝缘子等电气设备； (2) 了解这些电气设备的材质、结构及类型。 (3) 掌握电力电容器、电力电缆、绝缘子的机构和电气特性； (4) 熟悉这些电气设备的应用及安全环境。	
7	GIS 试验	重 难 点	(1) 认识GIS； (2) GIS主要组成部件及主要技术参数。	(1) 认识GIS； (3) 掌握GIS的特性。	6
		知 识 点	(1) 认识GIS； (2) GIS主要组成部件及主要技术参数； (3) GIS断路器试验项目及方法。	(1) 认识GIS； (2) 了解GIS的结构。 (3) 掌握GIS的特性； (4) 熟悉GIS的主要技术参数。	

8	高电压新技术应用	重难点	10KV配电网不停电作业	(1) 掌握常用绝缘安全用具使用及测试方法、检测周期等； (2) 掌握三种高空作业承载方式	2
		知识点	(1)10KV配电网不停电作业； (2) 带电水冲洗作业。	(1) 掌握常用绝缘安全用具使用及测试方法、检测周期等； (2) 掌握作业人员的人体电位三种划分方法。 (3) 掌握三种高空作业承载方式； (4) 掌握安全距离的范围及安全接地要求。	

（六）实施建议

1. 教学方法

(1) 采用理论教学与实践操作相结合的教学方法，注重培养学生的实际操作能力；

(2) 运用多媒体教学、实验教学、网络教学等多种教学手段，提高教学效果；

(3) 结合企业实际需求，开展校企合作，加强学生的实践能力和职业素养培养。

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牵引变电所全景仿真实训系统

②牵引变电所综合自动化设备

4. 教材编写与选用

1. 指定教材：《高电压设备测试》，中国铁道出版社，何发武主编

2. 参考资料：最新接触网施工规范、行业标准、专业期刊、技术手册及网络资源等。

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	高压试验安全常识、电力变压器绝缘	6	讲授
2	电力变压器绝缘、互感器绝缘	4	讲授
	断路器	2	讲授
3	隔离开关绝缘、避雷器	4	讲授
	高空作业	2	理实一体
4	高空作业	4	理实一体
	绝缘工具	2	理实一体
5	绝缘工具、感应电伤亡	4	理实一体
	绝缘介质	2	讲授
6	放电机理	2	讲授
	常用绝缘材料	4	讲授
7	变压器试验认知	4	理实一体
	绝缘电阻和吸收比	2	讲授
8	极化指数测量、直流电阻测量	2	讲授
	变压器变比、极性和组别测量、泄漏电流测量	4	理实一体
9	交流耐压试验、变压器油色谱分析	4	理实一体
	变压器现场巡视与异常处理、	2	理实一体
10	互感器试验认知、互感器绝缘电阻测量	6	讲授
11	局部放电	2	讲授
	交流耐压试验	4	理实一体
12	电压互感器介损测量	2	讲授
	极性、变比和励磁特性试验	4	讲授
13	高压开关试验认知、隔离开关试验	4	讲授
	断路器绝缘电阻与介损测量	2	讲授
14	断路器主要参数测定	2	讲授
	断路器交流耐压试验	2	讲授

	输电线路	2	讲授
15	变电所雷电防护	2	讲授
	避雷器试验	2	讲授
	认识电力电容器	2	讲授
16	认识电力电容器与试验项目及方法	4	讲授
	电力电缆试验	2	讲授
17	绝缘子试验	2	讲授
	套管试验	2	讲授
	认识GIS	2	讲授
18	GIS断路器试验项目及方法	4	讲授
	10KV配电网不停电作业、停电水冲洗作业	2	讲授

《供电安全规程》课程标准

（一）课程性质与任务

1. 课程性质

供电安全规程是铁道供电工程技术人员、变配电运行值班员、牵引电力线路安装维护工、变电设备检修工等职业群在工作中必须严格遵守的准则，依据“高职教学标准”以及岗位能力要求，结合“为党育人、为国育才”基本要求，遵循“电气化铁道供电专业人才培养方案”设定，开设的一门专业核心课程，是培养学生能够从事接触网工、变电所值班员、电力线路工等岗位所必需的职业能力。

2. 课程任务

通过本课程的学习，使学生对高速铁路接触网、牵引变电所、电力线路的安全工作规则以及从事供电专业工作所必须掌握的规则有一个整体、明确的认识。让学生了解电气化铁路供电安全规程体系；了解电气化铁路供电安全生产法；熟悉高速铁路供电作业分类、安全防护等内容，熟悉运行维修管理、修程修制、机构设置与职责、技术质量管理等相关要求；掌握高速铁路供电专业高空、停电、倒闸、间接带电等作业工作标准、作业程序和安全技术措施要求等；掌握铁路“技规”“事规”中包含有供电安全方面的内容；了解供用电调度规则、电气化工程施工安全以及安全管理的基本知识；掌握紧急救援的处理方法等。教育、培养学生具有“遵章守纪、爱岗敬业”责任意识，为供电作业打下坚实的基础。

（二）课程教学目标

1. 素质目标

- （1）具有良好的职业道德，爱岗敬业、乐业；
- （2）具有较强的质量意识、安全责任意识和安全、保质生产能力；
- （3）具有较强的计划组织能力和团队协作能力；
- （4）具有较强的与人沟通和交流能力；
- （5）具有节约能源意识，合理运用资源能力和自觉的环保意识；
- （6）具有良好的身体素质和健康的心理，坚持体育锻炼。

2. 知识目标

- （1）了解电气化铁路供电专业职业群相关法律法规；
- （2）掌握紧急救护基础知识；

(3) 了解供用电调度规则、电气化工程施工安全以及安全管理的基本知识；

(4) 掌握铁路“技规”“事规”中包含有供电安全方面的内容以及规章制度；

(5) 掌握高速铁路接触网、牵引变电所、铁路电力有关运行与值班的一般规定；

(6) 掌握高速铁路接触网、牵引变电所、铁路电力高空作业、停电作业、带电作业、远离带电部分作业的有关规定；

(7) 掌握高速铁路接触网、牵引变电所、铁路电力作业区防护、签发工作票、设备巡视检查以及倒闸作业的基本要求和规定。

3. 能力目标

(1) 具有扎实的遵章守纪、安全行车意识；

(2) 具有较强的逻辑思维，举一反三能力，对新知识、新技能具有进取意识和较强的自学能力；

(3) 具有较好的独立分析问题、解决问题的能力及制订工作计划的能力；

(4) 具有按工艺标准作业的能力；

(5) 具有良好的突发故障、事件处理能力；

(6) 具有运用多种方法查找相关资料、文献的能力；

(7) 合理选择使用工具能力。

(三) 参考学时

本课程 144 学时，安排在第七、八学期，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	绪论	安全规程及管理规程概述	以讲授为主，结合国家法律法规，强调安全的重要性	2
2	公用规章	1. 事故管理条例、事故处理规定的要求 2. 《铁路技术管理规范》中对供电的要求	结合案例，引导学生对案例进行分析，加强学生对公用规章的应用	14

		3. 铁路建设质量、施工规范的要求 4. 《行车组织规则》的具体内容		
3	高速铁路接触网安全规章	1. 接触网安全规章的一般规定 2. 接触网安全规章对接触网作业的要求 3. 接触网安全规章对作业区防护的要求 4. 接触网安全规章对接触网工作流程的要求 5. 接触网安全规章对接触网日常巡视的要求 6. 接触网安全规章对接触网倒闸作业及试验测量的要求	结合案例，引导学生对案例进行分析，加强学生对接触网安规条例的掌握和应用	28
4	高速铁路牵引变电所安全工作规程	1. 变电所安规的一般规定 2. 变电所安规对变电所作业的要求 3. 变电所安规对作业区防护的要求 4. 变电所安规对变电所工作流程的要求 5. 变电所安规对变电所日常巡视的要求 6. 变电所安规对变电所倒闸作业的要求	结合案例，引导学生对案例进行分析，加强学生对变电所安规的掌握和应用	28
5	高速铁路电力安全工作规程	1. 电力线路安全规程的一般规定 2. 电力线路安全规程对电力线路作业的要求 3. 电力线路安全规程对作业区防护的要求 4. 电力线路安全规程对电力线路工作流程的要求 5. 电力线路安全规程对电力线路设备巡视的要求 6. 电力线路安全规程对电力线路倒闸作业及试验测量的要求	结合案例，引导学生对案例进行分析，加强学生对电力线路安规的掌握和应用	28
6	供用电管理	1. 接触网设备、变电所设备、电力设备的鉴定要求 2. 铁路电力管理的要求 3. 供电安全管理的要求	以讲授为主，结合案例	10
7	非正常情况下应急处理	4. 接触网事故、电力设备事故抢修规定 5. 设备应急处理的规定 6. 人身安全及急救处理	以讲授为主，结合案例	18
8	供用电计量管理	计量管理和节能管理概述	以讲授为主，结合案例	2
9	计算机报表	1. 电力报表的要求 2. 变电所报表的要求 3. 接触网报表的要求	以实操为主	14

（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牵引变电所全景仿真实训系统；
- ②牵引变电所综合自动化设备；
- ③接触网全晋仿真实训系统；
- ④接触网演练场。

4. 教材编写与选用

①《牵引供电规程与规则》韩保全 韩红强 主编 化学工业出版社

②《牵引供电规程与规则》张桂林 主编 中国铁道出版社有限公司

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	第一章 绪论	2	讲授
1	第二章 公用规章 第一节 事故管理条例 第二节 事故处理规定	2	讲授
2	第三节 技术管理规范 第四节 铁路建设质量 第五节 施工规范	4	讲授
3	第六节 行车组织规则	4	讲授
4	实作：公用规章案例分析	4	理实一体化
5	第三章 接触网安全规章1	4	讲授
6	第三章 接触网安全规章2	4	讲授
7	第三章 接触网安全规章3	4	讲授
8	第三章 接触网安全规章4	4	讲授
9	实作：接触网安全案例分析1	4	理实一体化
10	实作：接触网安全案例分析2	4	理实一体化
11	实作：接触网安全案例分析3	4	理实一体化
12	第四章 牵引变电所安全工作规程1	4	讲授
13	第四章 牵引变电所安全工作规程2	4	讲授
14	第四章 牵引变电所安全工作规程3	4	讲授
15	第四章 牵引变电所安全工作规程4	4	讲授

16	第四章 牵引变电所安全工作规程5	4	讲授
17	第四章 牵引变电所安全工作规程6	4	讲授
18	实作：变电所安规案例分析	4	理实一体化
19	第五章 铁路电力安全工作规程1	4	讲授
20	第五章 铁路电力安全工作规程2	4	讲授
21	第五章 铁路电力安全工作规程3	4	讲授
22	第五章 铁路电力安全工作规程4	4	讲授
23	实作：电力线路安规案例分析1	4	理实一体化
24	实作：电力线路安规案例分析2	4	理实一体化
25	实作：电力线路安规案例分析3	4	理实一体化
26	第六章 供用电管理 第一节 电力设备鉴定 第二节 铁路电路管理	4	讲授
27	第三节 牵引变电所设备鉴定 第四节 接触网设备鉴定 第五节 供电安全管理	4	讲授
28	实作：供用电管理案例分析	2	理实一体化
28	第七章 非正常情况下应急处理 第一节 电力设备事故抢修规定 第二节 接触网事故抢修规定	2	讲授
29	第二节 接触网事故抢修规定 第三节 设备应急处理	4	讲授
30	第四节 人身安全 实作：应急处理案例分析1	4	理实一体化
31	实作：应急处理案例分析2	4	理实一体化
32	实作：应急处理案例分析3	4	理实一体化
33	第八章 供用电计量管理 第一节 计量管理 第二节 节能管理	2	讲授

33	第九章 计算机报表 第一节 其他报表	2	讲授
34	第二节 电力报表 第三节 变电所报表 第四节 接触网报表	4	讲授
35	实作：接触网三种工作票填写1	4	理实一体化
36	实作：接触网三种工作票填写2	4	理实一体化

《铁路供电系统》课程标准

（一）课程性质与任务

1. 课程性质

铁路供电系统课程是根据铁道供电工程技术人员、变配电运行值班员、变电设备检修工等的对应岗位职责，依据“铁道供电系统考试大纲”理论知识要求，结合“为党育人、为国育才”基本要求，遵循“铁道供电专业人才培养方案”设定，开设的一门专业核心课程，是培养学生成为能够从事铁路供电系统设备监控、数据采集、短路分析、负序影响、谐波改善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，使学生能熟悉三种牵引变电所的接线与运行情况，会对牵引供电系统进行短路分析计算，能掌握牵引网电压水平提高的方法，能认识提高牵引负荷功率因数的措施，能掌握电气化铁路的干扰防护措施，具备铁路供电系统运行与管理的基本能力。培养学生具有从事铁路供电系统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“动力源”。

2. 知识目标

- (1)掌握牵引供电系统的结构、供电方式;
- (2)掌握三种牵引变电所的接线、运行特点、牵引变压器容量的计算;
- (3)熟知牵引供电系统短路分析计算;
- (4)熟悉牵引网电压水平提高的方法;
- (5)熟悉牵引供电系统的负序影响、谐波影响、功率因数影响;
- (6)掌握电气化铁路对通信线路的影响。

3. 能力目标

- (1)能认识牵引供电系统的组成、供电方式;
- (2)能认识三种牵引变电所的接线与运行情况;
- (3)能对牵引供电系统进行短路分析;
- (4)能使用牵引网电压水平提高的方法;
- (5)能认识提高牵引负荷功率因数的措施;
- (6)能认识电气化铁路的干扰防护措施。

(三) 参考学时

本课程 108 学时，安排在第六学期，每周 6 学时。

(四) 课程学分

本课程安排一学期的学习，教学周为 18 周，每周为 6 学时，所以本课程共 6 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	牵引供电系统认知	1. 电力系统认知 2. 牵引供电系统认知 3. 牵引变电所外部电源供电方式认知 4. 牵引网供电方式认知	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	10
2	牵引变电所接线认知及分析	1. 容量利用率认知 2. 单相牵引变电所认知 3. 三相牵引变电所认知 4. 三相—两相牵引变电所认知	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	8

3	牵引变压器容量计算	7. 计算条件确定 8. 牵引变压器计算容量的计算 9. 牵引变压器校核容量的计算 10. 牵引变压器安装容量的计算 11. 复线区段牵引变压器容量的计算	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	10
4	牵引网阻抗的计算	1. 计算条件确定 2. Carson理论认知 3. 牵引网等值电路模型确定 4. 单相牵引网阻抗的计算 5. 复相牵引网阻抗的计算	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	10
5	牵引供电系统短路分析计算	7. 短路认知 8. 标么值认知 9. 网络的变化及化简 10. 不对称短路的计算 11. 牵引供电系统短路分析计算	利用多媒体资源等手段进行教学	12
6	牵引网电压水平提高	1. 电压损失认知 2. 牵引网电压损失计算 3. 牵引变压器电压损失计算 4. 牵引网电压水平改善方法	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	8
7	牵引供电系统负序影响及改善	7. 负序电流认知 8. 不同接线牵引变电所负序电流计算 9. 负序电流对电力系统的影响分析 10. 牵引供电系统的换接相序	利用多媒体资源等手段进行教学	8
8	牵引供电系统谐波产生与改善	11. 谐波电流认知 12. 谐波对电力系统的影响 13. 减小谐波电流影响及措施	利用多媒体资源等手段进行教学	6
9	牵引供电系统功率因数提高	1. 功率因数认知 2. 功率因数的不良影响 3. 提高牵引负荷功率因数的措施	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	6
10	电气化铁路对通信线路的影响	1. 电气化铁路对通信线路的影响 2. 危险电压及杂音干扰 3. 电气化铁路的干扰防护措施	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	6
11	牵引供电系统运行与管理	5. 牵引供电系统运行与管理规程体系认知 6. 牵引供电系统运行与管理岗位职责认知	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	2
12	轨道交通牵引供电新技术	1. 轨道交通牵引供电新技术应用	利用多媒体资源等手段进行教学	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 40%，讲授

的学时不大于 60%。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牵引变电所全景仿真实训系统；

②牵引变电所综合自动化设备。

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。

本课程选用由于燕平、黄绘主编的《电气化铁路供电系统运行与管理》，于2020年4月由西南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1.1 电力系统认知（一）	2	理实一体
	任务1.1 电力系统认知（二）	2	理实一体
	任务1.2 牵引供电系统认知	2	理实一体
2	任务1.3 牵引变电所外部电源供电方式认知	2	理实一体
	任务1.4 牵引网供电方式认知	2	理实一体
	项目二 任务2.1 容量利用率认知	2	理实一体
3	任务2.2 单相牵引变电所认知	2	理实一体
	任务2.3 三相牵引变电所认知	2	理实一体
	任务2.4 三相一两相牵引变电所认知	2	理实一体
4	习题课	2	讲授
	项目三 任务3.1 计算条件确定	2	理实一体
	任务3.2 牵引变压器计算容量的计算	2	理实一体
5	任务3.3 牵引变压器校核容量的计算	2	理实一体
	任务3.4 牵引变压器安装容量的计算	2	理实一体
	任务3.5 复线区段牵引变压器容量的计算	2	理实一体
6	项目四 任务4.1 计算条件确定	2	理实一体

	任务4.2 Carson理论认知	2	理实一体
	任务4.3 牵引网等值电路模型确定	2	理实一体
7	任务4.4 单相牵引网阻抗的计算	2	理实一体
	任务4.5 复相牵引网阻抗的计算	2	理实一体
	习题课	2	讲授
8	项目五 任务5.1 短路认知	2	理实一体
	任务5.2 标么值认知	2	理实一体
	任务5.3 网络的变化及化简	2	理实一体
9	任务5.4 不对称短路的计算	2	理实一体
	任务5.5 牵引供电系统短路分析计算（一）	2	理实一体
	任务5.5 牵引供电系统短路分析计算（二）	2	理实一体
10	习题课	2	讲授
	其中测验	2	
	项目六 任务6.1 电压损失认知	2	理实一体
11	任务6.2 牵引网电压损失计算	2	理实一体
	任务6.3 牵引变压器电压损失计算	2	理实一体
	任务6.4 牵引网电压水平改善方法	2	理实一体
12	项目七 任务7.1 负序电流认知	2	理实一体
	任务7.2 不同接线牵引变电所负序电流计算	2	理实一体
	任务7.3 负序电流对电力系统的影响分析	2	理实一体
13	任务7.4 牵引供电系统的换接相序	2	理实一体

	习题课	2	讲授
	项目八 任务8.1 谐波电流认知	2	理实一体
14	任务8.2 谐波对电力系统的影响	2	理实一体
	任务8.3 减小谐波电流影响及措施	2	理实一体
	项目九 任务9.1 功率因数认知	2	理实一体
15	任务9.2 功率因数的不良影响	2	理实一体
	任务9.3 提高牵引负荷功率因数的措施	2	理实一体
	习题课	2	讲授
16	项目十 任务10.1 电气化铁路对通信线路的影响	2	理实一体
	任务10.2 危险电压及杂音干扰	2	理实一体
	任务10.3 电气化铁路的干扰防护措施	2	理实一体
17	项目十一 牵引供电系统运行与管理	2	理实一体
	项目十二 轨道交通牵引供电新技术应用	2	理实一体
	习题课	2	讲授
18	课程总结	2	讲授
	期末复习	2	讲授
	机动	2	

《接触网施工》课程标准

（一）课程性质与任务

1. 课程性质

本课程主要面向电气化铁道供电专业接触网工等岗位，依据铁路职工岗位培训要求，结合“为党育人、为国育才”基本要求，遵循“电气化铁道供电专业人才培养方案”设定，开设的一门专业核心课程，是培养学生成为能够从事接触网和接触网施工等工作的技能人才的课程。

2. 课程目标：

落实立德树人根本任务，通过本课程的学习，使学生了解接触网的各个组成部分，施工、维护所需掌握的技术和方法等内容，使学生掌握铁路接触网施工维护的流程，初步具备对接触网设备安装调试、运行维护、试验检修的能力，为日后从事相关工作打下坚实的基础。培养学生具有从事接触网安装与检修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）培养学生的团队协作精神、安全意识、质量意识以及创新思维；
- （2）培养学生在复杂工程环境中进行有效沟通和协调的能力；
- （3）为成为铁道供电领域的高素质技能人才打下基础。

2. 知识目标

- （1）理解接触网系统的基本工作原理和结构组成；
- （2）掌握接触网设计的基本原则和方法；
- （3）熟悉接触网施工中使用的各种材料和技术。

3. 能力目标

- （1）通过实践操作，学生能够熟练掌握接触网的测量定位、支柱组立、腕臂安装、导线架设、接触网调整与检测等核心施工技能；
- （2）具备解决接触网施工中常见问题的能力。

（三）参考学时

本课程 108 学时，安排在第七学期，共一学期，每学期均为每周 6 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 6 学时，所以本课程共 6 学分。

(五) 课程内容

教学内容					
序号	模块	教学内容		教学目标	建议学时
1	施工工具、机具及仪器仪表	重难点	(1) 常用工具的使用； (2) 接触网专用工具的使用； (3) 常用机具的使用； (4) 接触网专用机具的使用； (5) 常用仪表的种类。	(1) 掌握常用工具的用途； (2) 掌握专用工具的用途。	8
		知识点	(1) 常用施工工具； (2) 常用机具； (3) 常用仪表。	(1) 掌握常用工具的用途； (2) 学会常用工具的使用方法，具备常用工具的使用能力；	
2	施工准备与施工组织设计	重难点	(1) 施工调查； (2) 施工文件核对的内容。	(1) 熟练施工调查的内容； (2) 能说出施工文件的核对内容；	8
		知识点	(1) 施工调查； (2) 施工文件的核对； (3) 实施性施工组织设计； (4) 施工准备及开工报告 (5) 平面图与安装图	(1) 掌握施工调查的内容； (2) 掌握施工文件核对的内容； (3) 掌握施工准备的内容要求和开工报告的撰写内容； (4) 掌握平面图和安装图的基本知识。	
3	接触网下部工程施工	重难点	(1) 基坑定位测量； (2) 支柱与拉线安装。	(1) 会进行开挖基坑和在开挖过程中的安全防护； (2) 会进行支柱安装和整正及锚板和拉线安装。	10
		知识点	(1) 基坑定位测量； (2) 基坑开挖与基础浇筑； (3) 支柱与拉线安装； (4) 桥支柱与隧道埋入杆件灌注。	(1) 能说出纵向测量的方法和步骤； (2) 能说出横向测量的方法和步骤； (3) 掌握基坑开挖的施工工艺和防护方法； (4) 能说出基础浇筑的施工工艺和养护方法。	
4	接触	重	(1) 腕臂柱装配；	(1) 熟练腕臂的作用、要求及分	10

	网上 部工 程施 工	难点	(2)隧道悬挂装配。	类； (2)熟练腕臂柱安装的内容及安装的工序流程； (3)熟练隧道内接触悬挂的特点和吊住安装技术要求。	
		知识点	(1)软横跨安装； (2)硬横梁安装； (3)腕臂柱装配； (4)隧道悬挂装配。	(1)会进行硬横梁支柱安装和横梁安装； (2)会进行腕臂柱的预配和安装； (3)会进行隧道内吊柱和补偿装置安装。	
5	架线 调整	重难点	(1)补偿装置安装； (2)承力索架设； (3)接触线架设； (4)定位装置安装； (5)地线安装。	(1)掌握棘轮、滑轮补偿装置的安装； (2)会进行定位装置的安装和拉出值的调整； (3)掌握接地极和接地线的安装。	58
		知识点	(1)补偿装置安装； (2)承力索架设； (3)接触线架设； (4)中心锚结安装； (5)定位装置安装； (6)吊弦安装； (7)锚段关节调整； (8)线岔安装； (9)电连接安装； (10)地线安装； (11)附加导线安装。	(1)掌握棘轮、滑轮补偿装置的安装； (2)会进行承力索与接触线终端头制作和承力索与接触线架设； (3)会进行定位装置的安装和拉出值的调整； (4)掌握接地极和接地线的安装。	
6	设备 安装	重难点	分段绝缘器、避雷器安装。	掌握分段绝缘器的装配与安装及避雷器的安装；	6
		知识点	(1)分段绝缘器、避雷器安装； (2)隔离开关安装。	(1)掌握分段绝缘器的装配与安装及避雷器的安装； (2)会进行隔离开关本体安装和引线安装。	
7	竣工 验收	重难点	冷滑试验	掌握以检查尺或检查车测量参数	8
		知识点	(1)冷滑试验； (2)送电开通； (3)竣工验收。	(1)掌握以检查尺或检查车测量参数； (2)会进行送电前的检查及准备、按程序进行接触网的送电开通及联调调试的实施流程； (3)会对接触网工程设备进行全	

				面检查验收及竣工文件的交换。	
--	--	--	--	----------------	--

（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、情景教学等方式进行教学。紧密围绕典型的职业活动，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

接触网实训室、接触网演练场

4. 教材编写与选用

1. 指定教材：《电气化铁路基础网》吉鹏霄 张桂林，化学工业出版社

2. 指定教材：《接触网运行与检修》中国铁道出版社，薛艳红、刘方中主编

2. 参考资料：最新接触网施工规范、行业标准、专业期刊、技术手册及网络资源等

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	情境一 接触网施工准备与施工规范 项目一 施工准备 任务一 施工调查与准备 任务二 高速铁路接触网工程施工准备	2	讲授
	项目二 接触网施工组织设计 任务一 实施性施工组织设计 任务二 开工报告	2	讲授
	情境二 接触网下部工程施工 项目一 接触网施工测量 任务一 纵向测量 任务二 横向测量	2	讲授
2	实作：测量工具使用	2	理实一体化
	项目二 基坑开挖与基础浇筑 任务一 基坑开挖 任务二 基础浇筑	2	讲授
	项目三 立杆与拉线安装 任务一 支柱立杆整正	2	理实一体化
3	任务二 支柱加固、回填、侧沟改移 任务三 锚柱拉线安装	2	理实一体化
	项目四 桥隧埋入件灌注 任务一 桥梁锚栓灌注 任务二 隧道埋入杆件灌注	2	讲授
	情境三 接触网上部工程施工 项目一 软横跨安装 任务一 软横跨测量计算	2	讲授
4	任务二 软横跨预制及安装	2	理实一体化
	项目二 硬横梁安装 任务一 硬横梁支柱安装 任务二 横梁安装	2	理实一体化
	项目三 腕臂柱装配 任务一 腕臂装配	2	理实一体化
5	任务二 腕臂柱安装	2	理实一体化
	实作：地面腕臂装配	2	理实一体化
	项目四 隧道悬挂装配 任务一 隧道内吊柱安装 隧道内腕臂安装	2	理实一体化

6	习题1	2	
	情境四 接触网线索架设与调整 项目一 补偿装置安装 任务一 棘轮补偿装置安装 任务二 滑轮补偿装置安装与调整	2	理实一体化
	实作：棘轮补偿装置装配	2	理实一体化
7	实作：滑轮补偿装置装配	2	理实一体化
	项目二 承力索架设 任务一 承力索终端安装 任务二 承力索架设	2	理实一体化
	实作：承力索架设	2	理实一体化
8	项目三 接触线架设 任务一 接触线终锚端头安装 任务二 接触线架设	2	理实一体化
	实作：接触线架设	2	理实一体化
	项目四 中心锚结安装 任务一 承力索中心锚结安装 任务二 接触线中心锚结安装	2	理实一体化
9	实作：中心锚结安装	2	理实一体化
	项目五 定位装置安装与调整 任务一 定位装置安装 任务二 拉出值调整	2	理实一体化
	实作：定位装置安装	2	理实一体化
10	实作：拉出值测量、调整	2	理实一体化
	项目六 吊弦安装 任务一 载流吊弦安装 任务二 弹性吊弦安装	2	理实一体化
	实作：吊弦安装1	2	理实一体化
11	实作：吊弦安装2	2	理实一体化
	项目七 锚段关节调整 任务一 线索调整 任务二 定位装置调整	2	理实一体化
	项目七 锚段关节调整 任务一 线索调整 任务二 定位装置调整	2	理实一体化
12	实作：锚段关节参数调整	2	理实一体化

	项目八 线岔安装 任务一 交叉线岔安装 任务二 无交叉线岔安装	2	理实一体化
	实作：交叉线岔安装	2	理实一体化
13	实作：无交叉线岔画图	2	理实一体化
	项目九 电连接安装 任务一 电连接线安装 任务二 电连接线夹压接	2	理实一体化
	实作：电连接安装	2	理实一体化
14	习题2	2	
	情境五 接触网设备安装 项目一 分段绝缘器、避雷器安装 任务一 分段绝缘器安装	2	理实一体化
	任务二 避雷器安装	2	理实一体化
15	实作：分段绝缘器安装	2	理实一体化
	实作：避雷器安装	2	理实一体化
	项目二 隔离开关安装 任务一 隔离开关安装 任务二 隔离开关引线安装	2	理实一体化
16	项目二 隔离开关安装 任务一 隔离开关安装 任务二 隔离开关引线安装	2	理实一体化
	实作：隔离开关安装	2	理实一体化
	情境六 竣工验收 项目一 冷滑试验 任务一 测量参数 任务二 人工进行目测	2	讲授
17	情境六 竣工验收 项目一 冷滑试验 任务一 测量参数 任务二 人工进行目测	2	讲授
	项目二 送电开通 任务一 送电开通 任务二 联调联试	2	讲授
	项目三 竣工验收 任务一 接触网工程的竣工验收 任务二 竣工文件整理和交接	2	讲授
18	复习	2	
	复习	2	
	机动	2	

《电力线路安装与检修》课程标准

（一）课程性质与任务

1. 课程性质

本课程主要面向电气化铁道供电专业电力线路工，电力设备维护等岗位，依据铁路职工岗位培训要求，结合“为党育人、为国育才”基本要求，遵循“电气化铁道供电专业人才培养方案”设定，开设的一门专业核心课程，是培养学生成为能够从事电力设备和电力线路安装、维护、检修、排除故障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，使学生了解铁路电力系统的各个组成部分，施工、维护所需掌握的技术和方法以及故障测寻和应急处理方法等内容，使学生掌握铁路电力线路施工维护的一般原理和方法，初步具备对电力线路和设备安装调试、运行维护、试验检修的能力，为日后从事相关工作打下坚实的基础。培养学生具有从事电力线路安装与检修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) 掌握铁路电力系统及工程的设计、施工、验收要求；

- (2) 掌握电力工程中通用工具及安全用具；
- (3) 掌握电力线路常用的材料的识别、选择和用法；
- (4) 掌握架空线路的组成部分、施工步骤及要求；
- (5) 掌握电缆线路的运行、维护和检修；
- (6) 掌握室内外配线的要求和步骤；
- (7) 掌握变配电所的布置特点、一次设备、二次设备的安装和维护；
- (8) 能读懂二次回路接线图，会处理简单的二次回路故障；
- (9) 掌握室内外照明及动力设备的安装和维护；
- (10) 掌握电力远动系统的作用和维护；
- (11) 掌握故障测寻和应急处理方法。

3. 能力目标

- (1) 能熟练使用电力线路工程中通用工具；
- (2) 能熟练使用电力线路工程中的各种测量工具和登高用具
- (3) 能熟练使用验电器和便携式接地线；
- (4) 能熟练识别绝缘子、线路金具、电缆的类型、型号，会组装；
- (5) 能熟练进行杆顶组装；
- (6) 能熟练使用万用表测量电压、电流、电阻值，会进行维护和保养；
- (7) 熟练使用兆欧表测量绝缘阻值，会检查、接线、拆线、放电，会进行测量结果分析；
- (8) 熟练使用接地电阻仪测量接地装置，会进行测量结果分析；
- (9) 能看懂二次回路接线图，会进行故障查找；
- (10) 能进行常用低压电器的安装与调试。

(三) 参考学时

本课程 216 学时，安排在第七、八学期，共两学期，每学期均为每周 6 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 6 学时，所以本课程共 12 学分。

(五) 课程内容和要求

教学内容

序	模	教学内容	教学目标	建议
---	---	------	------	----

号	块			学时
1	铁路电力系统	重难点	(1)铁路电力系统的主要组成部分； (2)铁路电力系统的电力负荷分级； (3)铁路供配电系统及电源； (4)铁路电力工程的设计内容； (5)铁路电力工程的施工及验收。	12
		知识点	(1)铁路电力系统概述； (2)铁路电力工程的设计； (3)铁路电力工程的施工及验收。	
2	工具及安全用具	重难点	(1)必需的各种工具； (2)验电器、携带型接地线。	14
		知识点	(1)通用工具及常用机具； (2)测量工具及登高用具； (3)安全用具；	
3	电力线路	重难点	(1)架空电力线路的施工； (2)电缆线路的运行和检修； (3)室内外配线的施工。	44

				截面；会进行预埋件的埋设；会进行槽板配线；会进行钢索配线；能安装配电箱。	
		知识点	(1) 电力线路常用材料； (2) 架空电力线路的施工； (3) 电缆线路的分类和选择； (4) 电缆线路的运行和检修； (5) 室内外配线的一般要求； (6) 室内外配线的施工。	(1) 能说出杆塔、绝缘子、线路金具及零配件、电线、电缆的类型及特点； (2) 能说出不同类型基坑、拉线坑的施工要点；能说出混凝土基础施工的一般步骤；能说出立杆的一般步骤；能说出杆顶组装的一般步骤；能说出拉线及撑杆的种类、用途和安装步骤；能说出导线架设的步骤；能说出架空接户线的安装方法；能说出架空线路工程验收的要求； (3) 能说出电缆线路运行维护中常进行的检查和测试；能说出电缆故障的类型和预防措施；熟悉10kV热缩终端头和中间头的制作工艺，能说出电缆线路工程的验收要求； (4) 掌握室内外配线的技术要求和工序；会根据应用选择导线类型和截面；会进行预埋件的埋设；会进行槽板配线；会进行钢索配线；能安装配电箱。	
4	仪器仪表	重难点	(1) 万用表； (2) 兆欧表； (3) 接地电阻测试仪； (4) 电缆故障测试仪。	(1) 熟练使用万用表测量电压、电流、电阻值，会进行维护和保养； (2) 熟练使用兆欧表测量绝缘阻值，会检查、接线、拆线、放电，会进行测量结果分析； (3) 熟练使用接地电阻仪测量接地装置，会进行测量结果分析； (4) 熟练使用电缆故障测试仪探测电力电缆故障，会进行测量结果分析。	38
		知识点	(1) 电工测量基本知识； (2) 电流表； (3) 万用表； (4) 钳形电流表； (5) 兆欧表； (6) 接地电阻测试仪； (7) 有功电度表； (8) 电缆故障测试仪； (9) 经纬仪； (10) 水准仪。	(1) 能说出测量仪表的误差种类和精度等级； (2) 掌握各种表计的接线方法、读数方法和注意事项。	
5	电力设备	重难点	(1) 电力变压器； (2) 高压断路器； (3) 高压隔离开关； (4) 高压负荷开关；	(1) 掌握主要电力设备的组成结构、工作原理，熟知其常见故障；	84

			(5) 电流互感器; (6) 电压互感器; (7) 低压开关; (8) 避雷器;		
		知识 点	(1) 电力常用设备及试验;	(1) 掌握电力调压器、电流互感器、电压互感器、高压开关柜、高压隔离开关、高压负荷开关、高压熔断器、跌落式熔断器、高压断路器、避雷器、静电电容器、低压开关、低压熔断器、变压器的组成结构、工作原理, 熟知其常见故障;	
6	变 配 电 所		(1) 常用低压电器的安装与调试; (2) 接地接零和防雷保护;	(1) 熟悉变配电所常用的主接线方式; 熟悉一次配线的安装; 能看懂二次回路接线图, 会进行故障查找; (2) 能读懂照明和动力设备图纸; 会进行常用低压电器的安装与调试; (3) 掌握接地接零的方式和作用;	
			(1) 变配电所; (2) 室内外照明及动力设备; (3) 接地接零和防雷保护; (4) 电力远动技术。	(1) 能说出铁路变配电所的布置方式和控制特点; 熟悉变配电所常用的主接线方式; 熟悉一次配线的安装; 能看懂二次回路接线图, 会进行故障查找; 能说出变配电所自动化的主要功能; 熟悉变配电所的检查、试验和交接; (2) 能说出室内外照明的方式和种类; 能读懂照明和动力设备图纸; 能说出室内外及站场照明的安装要求和注意事项; 会进行常用低压电器的安装与调试; 会进行电气照明的运行、维护及检修; (3) 掌握接地接零的方式和作用; (4) 掌握防雷保护的作用和防雷产品使用方法。 (5) 能说出远动终端的主要功能; 能说出铁路电力远动系统的现场运用; 会远动装置的日常维护和故障处理。	
7	故 障 测 寻 与 应	重 难 点	(1) 10KV 电缆故障的测寻; (2) 非正常情况下的应急处理办法。	(1) 掌握电缆故障性质确定及故障点位置测定的方法; (2) 重点掌握变压器、断路器、互感器、电流互感器、直流操作电源、绝缘子、单相接地、二次回路等设备故障的应急处理办	24

	急 处 理 办 法			法。	
	知 识 点		(1) 10KV电缆故障的测寻； (2) 非正常情况下的应急处理办法。 (3) 贯通线电力事故抢修	(3) 掌握电缆故障性质确定及故障点位置测定的方法； (4) 掌握变压器、断路器、隔离开关、电压互感器、电流互感器、直流操作电源、绝缘子、备用电源、架空线路、母线、电抗器、单相接地、二次回路等设备故障的应急处理办法。 (5) 掌握各种贯通线电力事故抢修的要点、原则和抢修方式。	

实训项目

序号	实训项目	课时	实训方式 (真实/虚拟)	开出率
1	1. 电力常用工具实训；	2	真实	100%
2	2. 测量工具及登高用具实训；	2	真实	100%
3	3. 安全用具实训；	4	真实	100%
4	4. 电力常用材料认知实训；	6	真实	100%
5	5. 杆顶组装实训	6	真实	100%
6	6. 万用表的使用实训；	6	真实	100%
7	7. 接地电阻测试仪的使用实训；	6	真实	100%
8	8. 兆欧表的使用实训；	6	真实	100%
9	9. 二次回路读图和接线实训；	12	真实	100%
10	10. 常用低压电器的安装与调试；	12	真实	100%
合计		62		

(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

电工实训室

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。

主选教材：《电力线路工》铁路职工岗位培训教材编审委员会 主编，中国铁道出版社

参考资料：

1. 《电力线路工》铁道部人才服务中心 编 2009 中国铁道出版社
2. 《电力线路运行检修与施工》，佚名，2020 西南交通大学出版社

3. 《电力线路故障实例分析及防止措施》殷俊河. 中国水利水电出版社, 2010

多媒体资源:

4. 互联网视频资料。

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	第一章 铁路电力系统 第一节 铁路电力系统概述	4	讲授
1-2	第二节 铁路电力工程的设计	4	讲授
2	第三节 铁路电力工程的施工及验收	4	讲授
3	第二章 工具及安全用具 第一节 通用工具及常用机具	2	讲授
3	第二节 测量工具及登高用具	2	讲授
3	第三节 安全用具	2	讲授
4	实训: 电力常用工具	2	理实一体化
4	实训: 测量工具及登高用具实训	2	理实一体化
4-5	实训: 安全用具实训	4	理实一体化
5-6	第三章 电力线路 第一节 电力线路常用材料	6	讲授
6-7	第二节 架空电力线路的施工	6	讲授
7-8	第三节 电缆线路的分类和选择	6	讲授
8-9	第四节 电缆线路的运行和检修	6	讲授
9	第五节 室内外配线的一般要求	4	讲授
10	第六节 室内外配线的施工	4	讲授

10-11	实训：电力常用材料认知	6	理实一体化
11-12	实训：杆顶组装	6	理实一体化
12	第四章 仪器仪表 第一节 电工测量基本知识	2	讲授
13	第二节 电流表	2	讲授
13	第三节 万用表	2	讲授
13	第四节 钳形电流表	2	讲授
14	第五节 兆欧表	2	讲授
14	第六节 接地电阻测试仪	2	讲授
14	第七节 有功电度表	2	讲授
15	第八节 电缆故障测试仪	2	讲授
15	第九节 经纬仪	2	讲授
15	第十节 水准仪	2	讲授
16	实训：万用表的使用	6	理实一体化
17	实训：接地电阻测试仪的使用实训	6	理实一体化
18	实训：兆欧表的使用实训	6	理实一体化
19	第五章 电力设备 第一节 电力调压器	2	讲授
19	第二节 电流互感器	2	讲授
19	第三节 电压互感器	2	讲授
20	第四节 高压开关柜	2	讲授
20	第五节 高压隔离开关	2	讲授

20	第六节 高压负荷开关	2	讲授
21	第七节 高压熔断器	2	讲授
21	第八节 跌落式熔断器	2	讲授
21-22	第九节 高压断路器	4	讲授
22	第十节 避雷器	2	讲授
22	第十一节 静电电容器	2	讲授
23	第十二节 低压开关	2	讲授
23	第十三节 低压熔断器	2	讲授
23	第十四节 电力设备试验	2	讲授
24	第十五节 电力变压器	6	讲授
25-26	实训：二次回路读图和接线	12	理实一体化
27-28	实训：常用低压电器的安装与调试	12	理实一体化
29	第五章 变配电所 第一节 变配电所和电气主接线	4	讲授
29	第二节 一次配线	2	讲授
30	第三节 二次接线概念及二次配线	4	讲授
30	第四节 综合自动化配电所	2	讲授
31	第五节 变配电所施工、交接试验及试运行	2	讲授
31	第六节 室内外照明及动力设备	4	讲授
32	第七节 接地接零和防雷保护	4	讲授
32	第八节 电力运动技术	2	讲授

33	第七章 故障测寻与应急处理 第一节10KV电缆故障的测寻	4	讲授
33-35	第二节 非正常情况下的应急处理办法	14	讲授
36	第三节 贯通线电力事故抢修	6	讲授

《继电保护》课程标准

（一）课程性质与任务

1. 课程性质

本课程主要面向电气化铁道供电专业继电保护工、二次设备维护工等岗位，依据铁路职工岗位培训要求，结合“为党育人、为国育才”基本要求，遵循“电气化铁道供电专业人才培养方案”设定，开设的一门专业核心课程，是培养学生成为能够从事变电所二次系统维护、继电保护设备检修、排除故障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，使学生掌握继电保护的一般原理和方法，初步具备对继电保护设备安装调试、运行维护、试验检修的能力，为日后从事继电保护相关工作打下坚实的基础。培养学生具有从事继电保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) 掌握继电保护的分类、发展历程，掌握继电保护的基本元件与工作原理；
- (2) 掌握一般的电流保护、方向保护、电压保护、零序保护、距离保护、差动保护的原理和整定方法；
- (3) 掌握铁路特有的馈线保护、变压器保护、并补装置保护的配置方法；
- (4) 掌握二次回路识图方法；
- (5) 熟悉设置、查看、修改微机保护装置定值的方法；
- (6) 熟悉故障报文内容；
- (7) 熟悉继电保护测试仪的使用方法。

3. 能力目标

- (1) 能进行的电流保护、方向保护、电压保护、零序保护、距离保护、差动保护的整定计算；
- (2) 能进行铁路特有的馈线保护、变压器保护、并补装置保护的配置；
- (3) 能看懂二次回路图纸，并根据接线图纸熟练接线；
- (4) 能设置、查看、修改微机保护装置的定值，能够读懂故障报文；
- (5) 能使用继电保护测试仪测试微机保护装置。

(三) 参考学时

本课程 108 学时，安排在第七学期，为每周 6 学时。

(四) 课程学分

本课程共安排一学期的学习，学期教学周为 18 周，每周为 6 学时，所以本课程共 6 学分。

(五) 课程内容和要求

教学内容

序号	模块	教学内容	教学目标	建议学时
1	继电保护基础	重难点 (1) 继电保护的作用、原理、四个基本要求； (2) 电磁型继电器。	(1) 能说出继电保护的作用和基本原理、基本要求； (2) 能识别电流、电压、时间、中间继电器的符号，说出其作用及用途，能够调整整定值。	18

	知识	知识 点	(1)继电保护的作用及原理; (2)电磁型继电器; (3)微机型继电保护装置; (4)继电保护测试仪。	(1)能说出继电保护的作用和基本原理、基本要求; (2)能识别电流、电压、时间、中间继电器的符号,说出其作用及用途,能够调整整定值; (3)熟知微机型继电保护装置的结构及工作原理; (4)掌握继电保护测试仪的作用及一般操作方法。	
2	线路的继电保护	重 难 点	(1)三段式电流保护; (2)距离保护。	(1)能说出三段式电流保护的原理,会整定计算,能在线路微机保护装置上设置、查看、修改整定值; (2)能说出距离保护的原理,会整定计算,能在线路微机保护装置上设置、查看、修改整定值。	18
		知 识 点	(1)三段式电流保护; (2)方向电流保护; (3)接地保护; (4)距离保护。	(1)掌握三段式电流保护的整定原则,整定步骤,能在线路微机保护装置上设置、查看、修改整定值; (2)能说出方向电流保护的原理; (3)能说出接地电流保护的原理; (4)能说出距离保护的原理,会整定计算,能在线路微机保护装置上设置、查看、修改整定值。	
3	自动装置	重 难 点	(1)三相一次自动重合闸的动作过程; (2)备用电源自动投入装置的动作过程。	(1)能说出三相一次自动重合闸的动作过程,掌握其启动原则及与继电保护的配合方式; (2)能说出备用电源自动投入装置的动作过程,掌握其不同运行方式之间的转换方式。	12
		知 识 点	(1)自动重合闸装置 (2)备用电源自动投入装置	(1)能说出自动重合闸的作用和单相重合闸的动作过程; (2)掌握自动重合闸与继电保护的配合方式; (3)熟知牵引变电所一次接线图; (4)掌握一次设备的运行方式。	
4	交流牵引网的	重 难 点	(1) 交流牵引网的距离保护; (2) 牵引网的保护配置。	(1)能说出谐波制动的四边形阻抗距离保护的原理,会整定计算, 能在馈线保护装置上设置、修改、查看定值,能读取并解释故障报文。	24

	保护			(2) 掌握牵引网的保护配置，能在馈线保护装置上设置、修改、查看定值；	
		知识点	(1) 交流牵引网及牵引负荷的特点； (2) 交流牵引网的距离保护； (3) 牵引网的保护配置； (4) 微型计算机牵引网馈线保护装置。	(1) 能说出交流牵引网及牵引负荷的特点对保护设置的影响； (2) 能说出谐波制动的四边形阻抗距离保护的原理，会整定计算，能在馈线保护装置上设置、修改、查看定值，能读取并解释故障报文； (3) 能说出电流增量保护的原理； (4) 掌握牵引网的保护配置方式； (5) 掌握馈线保护装置的使用方法。	
5	牵引变压器的保护	重难点	(1) 牵引变压器的纵联差动保护； (2) 牵引变压器的瓦斯保护。	(1) 能说出纵联差动保护的原理，会整定计算，能在主变保护装置上设置、修改、查看定值，能读取并解释故障报文； (2) 能说出瓦斯保护的原理，会区分轻瓦斯保护和重瓦斯保护。	24
		知识点	(1) 牵引变压器的结构和工作状态； (2) 牵引变压器的纵联差动保护； (3) 非电气量保护； (4) 牵引变压器的保护配置； (5) 牵引变压器的微机保护设备。	(1) 掌握牵引变压器的组成结构，熟知其常见故障； (2) 能说出纵联差动保护的原理，会整定计算，能在主变保护装置上设置、修改、查看定值，能读取并解释故障报文； (3) 能说出瓦斯保护，压力保护，散热保护，温度保护等非电气量保护的原理，熟知其相应元件； (4) 掌握牵引变压器的保护配置； (5) 掌握牵引变压器的微机保护装置的使用方法。	
6	并补装置的保护	重难点	(1) 差电压保护和差电流保护； (2) 失压保护和过电压保护。	(1) 掌握差电压保护和差电流保护的原理，知道他们的保护对象； (2) 掌握失压保护和过电压保护的原理，会进行整定计算。	12
		知识点	(1) 认识并补装置； (2) 并补装置的保护配置。	(1) 掌握并补装置的组成结构，熟悉其常见故障； (2) 掌握并补装置的保护配置。	

实训项目

序号	实训项目	实训方式 (真实/虚拟)	开出率
1	1. 继电器、微机保护装置、继电保护测试仪认知实训；	真实	100%
2	2. 线路微机保护装置整定设置、修改、查看实训；	真实	100%
3	3. 线路微机保护装置报文读取实训；	真实	100%
4	4. 馈线微机保护装置整定设置实训；	真实	100%
5	5. 变压器微机保护装置整定设置实训；	真实	100%
6	6. 继电保护测试仪使用实训；	真实	100%

(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

牵引供变电综合实训室主要配置 48 工位网络化多媒体机房 1 个、继电保护综合实训台一台、馈线保护测控柜一套、主变保护测控柜一套，继电保护测试仪一台，能完成继电保护设备认知相关实验、微机保护设备运行维护相关实验以及继电保护测试仪使用试验等。

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。

主选教材：《继电保护》高秀琴 主编，校本教材

参考资料：

1. 《继电保护基础》柯志敏 索娜主编 2010 中国铁道出版社
2. 《牵引变电所》. 杨扩武. 中国铁道出版社，2012.
3. 《继电保护二次回路检测》徐守东. 中国铁道出版社，2013.

多媒体资源：

《继电保护》相关微课及视频资料。

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	第一章 继电保护基础知识 第一节 继电保护的作用及原理	2	讲授
1	第二节 电磁型继电器	2	讲授
1-2	第三节 微机型继电保护装置	4	讲授
2	第四节 继电保护测试仪	4	讲授

3	实训：继电器、微机保护装置、继电保护测试仪认知	6	理实一体化
4	第二章 线路的继电保护 第一节 三段式电流保护	4	讲授
4	第二节 方向电流保护	2	讲授
5	第三节 接地保护	2	讲授
5	第四节 距离保护	2	讲授
5-6	实训：线路微机保护装置整定设置、修改、查看	4	理实一体化
6	实训：线路微机保护装置报文读取	4	理实一体化
7	第三章 自动装置 第一节 自动重合闸装置	6	讲授
8	第二节 备用电源自动投入装置	6	讲授
9	第四章 交流牵引网的保护 第一节 交流牵引网及牵引负荷的特点	2	讲授
9-10	第二节 交流牵引网的距离保护	6	讲授
10-11	第三节 牵引网的保护配置	6	讲授
11	第四节 微型计算机牵引网馈线保护装置	4	讲授
12	实训：馈线微机保护装置整定设置	6	理实一体化
13	第五章 牵引变压器的保护 第一节 牵引变压器的结构和工作状态	2	讲授
13	第二节 牵引变压器的纵联差动保护	4	讲授
14	第三节 非电气量保护	2	讲授
14	第四节 牵引变压器的保护配置	4	讲授
15	第五节 牵引变压器的微机保护设备	2	讲授
15	实训：变压器微机保护装置整定设置	4	理实一体化

16	实训：继电保护测试仪使用	6	理实一体化
17	第六章 并联补偿装置的保护 第一节 认识并补装置	2	讲授
17	第二节 并补装置的差电压保护	4	讲授
18	第三节 并补装置的差电流保护	4	讲授
18	第四节失压保护和过电压保护	2	讲授

《综合自动化技术》课程标准

（一）课程性质与任务

1. 课程性质

综合自动化技术课程是根据铁道供电工程技术人员、变配电运行值班员、变电设备检修工等的对应岗位职责，依据“牵引变电所综合自动化运行考试大纲”理论知识要求，结合“为党育人、为国育才”基本要求，遵循“铁道供电专业人才培养方案”设定，开设的一门专业核心课程，是培养学生成为能够从事牵引变电所设备监控、数据采集分析、微机保护、故障处理、远程控制操作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，使学生能完成变电所综合自动化系统数据的采集、输入、传输，完成设备保护的检测和处理，能远程操作高压开关，能根据运行数据预测、分析可能出现的故障，具备根据故障信息快速定位故障并采取简单处理措施的基本能力。培养学生具有从事牵引变电所综合自动化系统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“动力源”。

2. 知识目标

- (1)掌握牵引变电所综合自动化系统数据的采集、输入、传输；
- (2)掌握微机保护类型的原理与整定值的计算；
- (3)熟知三种自动装置的使用方法；
- (4)熟悉牵引供电调度自动化系统；
- (5)掌握牵引变电所综合自动化系统的调试、运行、使用、维护、故障处理；
- (6)掌握牵引变电所监控系统。

3. 能力目标

- (1)能完成牵引变电所数据的采集、传输，设备的监控、运行；
- (2)能实现牵引变电所设备保护的检测和处理；
- (3)能远程操作高压开关或调整电压和无功功率；
- (4)能根据运行数据预测、分析可能出现的故障；
- (5)会查看牵引变电所监控系统；
- (6)能根据故障信息快速定位故障并采取简单的处理措施。

（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	变电站综合自动化技术	5. 变电站综合自动化的概念 6. 变电站综合自动化系统的基本功能 7. 综合自动化系统的结构形式与配置	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	6
2	微机保护硬件原理	1. 模拟量的采集、处理 2. 开关量的输入、输出	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	4

3	牵引供电微机保护	12. 保护的概念及要求 13. 三段式电流保护 14. 电压速断及低电压启动过电流保护 15. 牵引网保护 16. 变压器保护 17. 电容器保护 18. 中性点直接接地系统的接地保护 19. 中性点不接地系统的单相接地保护	利用多媒体资源等手段进行教学	16
4	自动装置	2. 三相自动重合闸装置 2. 备用电源自投装置 3. 故障测距装置	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	6
5	牵引供电系统数据传输及通信规约	12. 数据通信的基本概念 13. 数据传输中采用的通信规约 14. 牵引变电所综合自动化系统数据通信 15. 远动数据传输	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	8
6	综合自动化系统间隔层	1. 牵引变压器保护测控单元 2. 馈线保护测控单元 3. 电容保护测控单元	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	4
7	综合自动化系统站控层	11. 综合自动化系统站控层	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	2
8	牵引供电调度自动化系统	14. 牵引供电调度自动化系统	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	2
9	综合自动化系统	1. 综合自动化系统的调试 2. 综合自动化系统的运行管理 3. 综合自动化系统的使用和维护	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	6
10	综合自动化系统常见故障及处理	1. 站控层设备常见故障及处理 2. 间隔层设备常见故障及处理 3. 网络层设备常见故障及处理	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	2
11	牵引变电所监控系统	7. 牵引变电所安全监控系统 8. 牵引变电所在线监控系统 9. 智能牵引供电系统	充分利用铁道供电综合实训室进行理实一体化教学	6

（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牵引变电所全景仿真实训系统；
- ②牵引变电所综合自动化设备。

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。

本门课程选用由朱申、刘明晓、王志英主编的《高速铁路牵引变电所综合自动化系统》，于2020年9月由西南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1.1 变电站综合自动化系统的概念	2	理实一体
	任务1.2 变电站综合自动化系统的基本功能	2	理实一体
2	任务1.3 变电站综合自动化系统的结构形式与配置	2	理实一体
	项目二 任务2.1 模拟量的采集、处理	2	理实一体
3	任务2.2 开关量的输入、输出	2	理实一体
	项目三 任务3.1 保护的概念及要求	2	讲授
4	任务3.2 三段式电流保护	2	讲授
	任务3.3 电压速断及低电压启动过电流保护	2	讲授
5	任务3.4 牵引网保护	2	讲授
	任务3.5 变压器保护	2	讲授
6	任务3.6 电容器保护	2	讲授
	任务3.7 中性点直接接地系统的接地保护	2	讲授
7	任务3.8 中性点不接地系统的单相接地保护	2	讲授
	习题课	2	讲授
8	项目四 任务4.1 三相自动重合闸装置	2	理实一体
	任务4.2 备用电源自投装置	2	理实一体
9	任务4.3 故障测距装置	2	理实一体
	项目五 任务5.1 数据通信的概念	2	理实一体

10	任务5.2 数据传输中采用的通信规约	2	理实一体
	任务5.3 牵引变电所综合自动化系统数据通信	2	理实一体
11	任务5.4 远动数据传输	2	理实一体
	项目六 任务6.1 牵引变压器保护测控单元	2	理实一体
12	任务6.2 馈线保护、电容保护测控单元	2	理实一体
	项目七 综合自动化系统站控层	2	理实一体
13	习题课	2	讲授
	项目八 牵引供电调度自动化系统	2	理实一体
14	项目九 任务9.1 综合自动化系统的调试	2	理实一体
	任务9.2 综合自动化系统的运行管理	2	理实一体
15	任务9.3 综合自动化系统的使用和维护	2	理实一体
	项目十 综合自动化系统常见故障及处理	2	理实一体
16	项目十一 任务11.1 牵引变电所安全监控系统	2	理实一体
	任务11.2 牵引变电所在线监控系统	2	理实一体
17	任务11.3 智能牵引供电系统	2	理实一体
	实训课 牵引变电所综合自动化系统	2	实训课
18	期末复习	2	讲授
	机动	2	

（三）岗位实习标准

《岗位实习》课程标准

电气化铁道供电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，适用于电气化铁道供电专业学生的岗位实习安排。

（一）课程性质与任务

1. 课程性质

电气化铁道供电专业岗位实习是学生在学校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，使学生了解铁道供电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；掌握接触网日常巡视以及检修、变电所值班、电力线路维护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

（1）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；

（2）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；

（3）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 and 担当精神，具有较强的铁路安全生产与质量管理意识；

（4）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；

(5) 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) 掌握接触网的设备及结构特点；
- (2) 掌握变电所一二次设备的基本知识
- (3) 掌握接触网维护、电力线路维护的基本知识；
- (4) 掌握与铁道供电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、机械技术等技能；
- (3) 具有接触网一次作业标准化、接触网检修的能力；
- (4) 具有电力线路标准化作业和日常维护的能力；
- (5) 具有变电所倒闸操作的能力；
- (6) 具有开展绿色生产、作业安全防护、作业质量管理的能力；
- (7) 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
----	------	----	------	---------

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； (2) 学习企业文化，职业道德要求 (3) 学习企业各岗位的主要作业内容、作业流程等； (4) 学习安全法律法规和相关政策 (5) 学习设备安全操作规程和安全防护措施； (6) 学习安全生产基本知识和安全标识、警示牌等使用方法； (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； (2) 了解企业的岗位设置情况； (3) 适应企业的规章制度； (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； (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； (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	接触网运行与检修	16周	(1) 接触网的基本组成以及结构特点； (2) 接触网日常维护； (3) 接触网常用工具； (4) 接触网常见零部件； (5) 接触网标准化作业流程	(1) 能够进行接触网日常巡检，识别并记录缺陷； (2) 能更换吊弦； (3) 能调整补偿装置； (4) 能地面及柱上腕臂装配； (5) 能软横跨预制及安装； (6) 能调整、检修分段、分相绝缘装置； (7) 会制作线索回头； (8) 会使用接触网绝缘工具及受力工具等器具和仪器仪表； (9) 会验电接地； (10) 能够对线索进行补强、更换； (11) 能熟练攀爬支柱； (12) 具备参与接触网大修、改造项目的的能力； (13) 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； (14) 传承铁路红色基因，勇担交通强国铁路先行历史使命； (15) 自觉践行新时代“人民铁路为人民”的铁路精神； (16) 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； (17) 执着精益求精、一丝不苟、追求卓越的工匠精神； (18) 合理运用资源，养成自觉节约能源、

序号	实习项目	时间	实习内容	职业技能与素养
				节支降耗的环保意识； (19)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； (20)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
3	电力线路维护与检修	8周	(1) 铁路电力系统及工程的设计、施工、验收要求； (2) 电力工程中通用工具及安全用具； (3) 电力线路常用的材料的识别、选择和用法； (4) 架空线路的组成部分、施工步骤及要求； (5) 电缆线路的运行、维护和检修； (6) 室内外配线的要求和步骤； (7) 变配电所的布置特点、一次设备、二次设备的安装和维护； (8) 室内外照明及动力设备的安装和维护； (9) 电力远动系统的作用和维护； (10) 故障测寻和应急处理方法。	(1) 能熟练使用电力线路工程中通用工具； (2) 能熟练使用电力线路工程中的各种测量工具和登高用具 (3) 能熟练使用验电器和便携式接地线； (4) 能熟练识别绝缘子、线路金具、电缆的类型、型号，会组装； (5) 能熟练进行杆顶组装； (6) 能熟练使用万用表测量电压、电流、电阻值，会进行维护和保养； (7) 熟练使用兆欧表测量绝缘阻值，会检查、接线、拆线、放电，会进行测量结果分析； (8) 熟练使用接地电阻仪测量接地装置，会进行测量结果分析； (9) 能看懂二次回路接线图，会进行故障查找； (10) 能进行常用低压电器的安装与调试； (11) 能读懂二次回路接线图，会处理简单的二次回路故障； (12) 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； (13) 传承铁路红色基因，勇担交通强国铁路先行历史使命； (14) 自觉践行新时代“人民铁路为人民”的铁路精神； (15) 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； (16) 执着精益求精、一丝不苟、追求卓越的工匠精神；

序号	实习项目	时间	实习内容	职业技能与素养
				(17) 合理运用资源，养成自觉节约能源、节支降耗的环保意识； (18) 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； (19) 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
4	变电所值班	6 周	(1) 牵引供电系统的基本结构、供电形式； (2) 牵引变电所一、二次设备； (3) 牵引变电所电气主接线图、展开式原理图、安装接线图； (4) 牵引变电所综自系统的运行、维护； (5) 牵引变电所常见故障的处理办法。	(1) 能熟悉牵引变电所的一、二次设备的结构、应用； (2) 会进行牵引变电所一、二次设备的简单维护、故障处理； (3) 能识读牵引变电所主接线图、展开式原理图、安装接线图； (4) 会根据牵引变电所二次接线图查找二次故障； (5) 能使用牵引变电所综合自动化系统 (6) 会倒闸作业； (7) 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； (8) 传承铁路红色基因，勇担交通强国铁路先行历史使命； (9) 自觉践行新时代“人民铁路为人民”的铁路精神； (10) 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； (11) 执着精益求精、一丝不苟、追求卓越的工匠精神； (12) 合理运用资源，养成自觉节约能源、节支降耗的环保意识； (13) 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； (14) 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

（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) 毕业设计标准

《毕业设计》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，培养学生综合运用电气化铁道供电专业所学理论知识和基本技能解决生产技术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) 掌握接触网、变电所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) 掌握接触网、电力线路检修的基本知识；

(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) 具有无人值守变电所、接触网 6C 系统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

专任教师队伍的数量、学历和职称符合国家有关规定，形成合理的梯队结构。学生数与专任教师数比例低于18:1，专任教师中具有高级专业技术职务高于40%。“双师型”教师占专业课教师数比例应高于60%。

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，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

本专业及相关专业高级职称和较强的实践能力，能够较好地把握国内外铁路运输行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对铁道供电专业人才的实际需求，主持专业建设、开展教育教学改革、教科研工作和社会服务能力强，在本专业改革发展中起引领作用。

（三）专任教师

取得相应的教师资格，具备电气工程及其自动化、电气工程与智能控制等本科毕业及以上学历，有电气化铁道供电专业相关技术技能或者实践工作经验；技术技能丰富、实践成果突出的大专以上学历；具有扎实的电气化铁道供电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。

（四）兼职教师

主要从铁路相关企业的高技能人才中聘任，应具有扎实的电气化铁道供电专业知识和丰富的实践经验和操作技能，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神

神，具有相关专业中级及以上技术职称或技师及以上职业资格，了解教育教学规律，能承担专业课程教学、实习实训指导和工学结合的课程及教材开发。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

实训教学分类	实训教学场所	实训教学任务	实训设备				
			序号	名称	单位	数量	价格（元）
专业基础技能实训	钳工实训室	1. 钳工常用工具使用基本技能训练； 2. 钳工测量工具使用基本技能训练； 3. 锉削、锯削、钻孔、凿削、攻丝及套扣、划线技能训练； 4. 台式钻床基本操作训练； 5. 钳工常用工具、量具的保养训练； 6. 装配图识读； 7. 工件加工技能训练	1	台式钻床	台	20	81250
			2	虎钳	台	30	
			3	钳工案	张	30	
			4	砂轮机	台	20	
			5	游标卡尺	副	50	
	电工实训室	1. 电工工具、常用仪器仪表使用基本技能训练； 2. 常用低压电器设备的识别与使用的技能训练； 3. 常用电工电路的安装与调试、故障诊断与排除； 4. 变压器、电机、可编程控制器（PLC）的综合应用训练； 5. 电工材料识别技能训练	1	电子工艺实训装置	台	50	1826600
			2	光机电一体化实训考核装置	台	10	
			3	维修电工实训考核装置	台	50	
			4	光机电一体化实训考核装置	台	2	
			5	计算机	台	12	
	电子实训室	1. 电工电子工具、常用仪器仪表使用基本技能训练； 2. 常用电子元器件的识别、测量与使用训练； 3. 常用电子电路的安装与调试、故障诊断与排除	1	数字毫伏表	块	30	164400
			2	数字频率计	台	50	
			3	双踪示波器	台	30	
			4	直流稳压电源	台	50	
			5	数字存储半导体管特性图示仪	台	2	
专业核心	接触网演练场	1. 攀爬支柱； 2. 补偿装置调整；	1	道岔	个	2	392000元

实训 教学 分类	实训教 学场所	实训教学任务	实 训 设 备				
			序号	名 称	单位	数量	价格（元 ）
技能 实训		3. 地面腕臂装配； 4. 回头制作； 5. 车体使用； 6. 接触网结构认知； 7. 接触网工具认知； 8. 更换吊弦； 9. 红外线激光测量仪的使用； 10. 拉出值测量； 11. 接触网其他参数测量； 12. 隔离开关操作； 13. 挂接地线	2	钢轨	米	80	25600
			3	钢柱	个	15	210000
			4	水泥柱	个	6	18000
			5	接触网	米	160	1254400
	牵引变 配电综 合实训 室	1. 接触网模拟仿真实训； 2. 牵引变电所模拟仿真实训； 3. 继保综合实训； 4. 变电所综自实训； 5. 变电所一二次线路认知； 6. 变电所倒闸操作	1	工作台位	套	50	2501500
			2	供电仿真实训软件系统	套	1	1127300
			3	变电所电器柜	个	7	949500
			4	继电保护实训台	台	1	296800
	接触网 工区	1. 攀爬支柱； 2. 地面腕臂装配； 3. 接触悬挂认知； 4. 激光测量仪使用	1	电气化铁路线路实训设备	套	1	881249

说明： 1. 实训教学分类可分为基础实验室、技能实训室、仿真模拟室等。 2. 实训教学场所是指实训室的名称。 3. 实训教学任务应该与课程教学目标相结合，提出的目标更完整、要求更准确，且具有较强的可操作性。

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，培养能够从事牵引供电系统安装维护、设备检修、运行值班等工作，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。