铁道机车专业人才培养方案

一、专业名称及代码

（一）专业名称：铁道机车

（二）专业代码：600101

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年。

四、职业面向

本专业职业面向如下表所示。

表 1 铁道机车专业职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
交通运输大类（60）	铁道运输类（6001）	铁路运输业（53）	2-02-17-02	铁道机务工程技术人员	轨道列车司机
			4-02-01-01	轨道列车司机	
			6-23-01-01	机车检修钳工	
			6-30-02-04	机车整备员	
			6-23-01-03	动车组机械师	

本专业岗位能力分析如下表所示。

表 2 铁道机车专业岗位能力分析表

序号	岗位名称	岗位类别		岗位描述	岗位能力要求
		初始岗位	发展岗位		
1	车辆钳工	车辆钳工 制动钳工	货车车辆验收员 检修专职工长 车间主任	见表 3	见表 3
2	检车员	检车员	车辆运用专职工长 车间主任	见表 3	见表 3
3	车电钳工	车电钳工	车电乘务员 发电车乘务员 车电专职工长 车电车间主任	见表 3	见表 3
4	机车运用	学习司机	电力机车司机 地勤司机 机车调度员 运用保养员	见表 3	见表 3

5	机车检修	电力机车钳工 机车电工 制动钳工	机车钳工 机车制动工 检修生产调度 指导司机 车间技术员 车间主任 项目主管 机务安全监察	见表 3	见表 3

表 3 铁道机车专业岗位描述及岗位能力要求

职业岗位	岗位描述	岗位能力要求
车辆钳工	车辆主要配件的测绘	1. 能阅读和绘制机械加工零件图和装配图，并正确选择材料。 2. 能正确标注尺寸公差、形位公差、表面粗糙度。 3. 掌握常用结构和通用零件的原理、结构、基本设计和计算方法。 4. 具有运用标准手册和图册查阅有关技术资料设计计算的能力。
	车辆段修转向架主要零件的修理作业	1. 熟悉主要加工设备结构特点、使用范围；掌握专用机械加工设备的操作方法。 2. 能根据转向架零件图设计加工工艺，能进行钳工基本操作；掌握工具、量具的使用和保养方法；具有仪器仪表的识读能力。
	车辆段修或 A2、A3 落成技术检查作业	1. 掌握主型铁道车辆的各部结构、原理，熟悉车辆常见故障的处理方法和修理要求。 2. 能使用车辆专用检测设备对车辆进行故障检测，具备车辆检测、验收的基本能力。
检车员	列车技术检查作业	1. 掌握铁路客、货列检作业范围及技术要求。能进行客、货列检作业及故障判断处理。 2. 具备车辆关键部件的快速检修能力，探测设备的使用操作能力，分析、判断、处置车辆应急故障的能力。
	客车一次出乘作业	1. 掌握铁道车辆乘务作业范围及标准。 2. 能进行铁道车辆乘务作业和车辆运行途中的常见故障判断和处理。 3. 能对客车空调装置、电气装置进行操作及维护。 4. 能对空调装置、用电系统运用中出现的故障进行分析、判断和处理。 5. 能正确启动空调柴油发电机组，并能进行日常维护。
车电钳工	客车综合柜（四合一）的检修作业	1. 掌握交直流电路的基本计算，电工工具和仪表的使用。 2. 能正确分析空调控制柜中基本的电路原理，能对电子元器件进行安装调试。 3. 初步具备开发、调试可编程控制系统能力。
电力机车司	电力机车总体检查	能按照乘务员一次作业标准进行电力机车总体检查
	列车平稳操作	1. 熟知客、货列车操纵方法。 2. 能按照电力机车操作规程平稳操作列车。
	检查和保养电力机车	1. 能按电力机车司机自检自修范围进行机车检查 2. 能对电力机车主要部件进行维护保养。 3. 熟悉主型电力机车的电气线路。

机	使用制动机平稳操纵机车	1. 能使用制动机平稳操纵机车运行。 2. 能分析影响机车制动机制动力的多重因素。
	判断和处理制动机故障	1. 熟悉掌握电力机车制动系统。 2. 熟知机车控制系统与制动机配合使用，会处理电力机车制动机使用中的一般故障。
	电力机车运用	1. 熟悉电力机车运用的各种数量指标和质量指标，会进行简单的指标计算。 2. 能按照铁路显示信号操纵电力机车，会显示手信号。 3. 熟知列车运行的基本要求，会处理和防护列车区间被迫停车。
	安全行车控制	1. 熟知电力机车安全系统工程的组成要素，会分析影响机车行车安全因素。 2. 能编制事故树，进行事故树的定性分析和定量分析。
	使用运行监控装置	1. 熟知列车运行监控记录装置基本单元的组成和接口作用。 2. 能熟练使用机车监控装置各种监控模式下的操作。
机车电工	检修电力机车主型电器	1. 能依据主型电力机车受电弓、主断路器、位置转换开关、接触器、司机控制器等的工艺标准进行检修作业。 2. 会使用试验台进行试验。
	检修电机、变压器	1. 能依据电机、变压器的检修工艺进行解体，检修试验。
	检修变流装置	1. 能依据变流装置的检修工艺进行解体检修试验。 2. 能对整流器和逆变器进行测试。
	检修电力机车电气线路	1. 会单独分析主型机车的电气线路。 2. 熟知电力机车主型部件的检修规程。
	电力机车高、低压试验及故障查找处理	1. 能进行主型机车的高、低压试验。 2. 能对主型机车控制电路故障判断和处理。 3. 能依据故障现象查找主型机车电气试验故障。
	中级工考证	1. 能按照机车电工中级工国家职业标准规定得知识与技能要求进行考前准备。
电力机车钳工	检修车体与构架	1. 能检测车体与构架的主要配合尺寸
	检修车钩、缓冲器、机车基础制动装置	1. 能测量、组装、调整车钩缓冲装置和机车基础制动装置。
	轮对电机组装	1. 能分析轮对电机组装中的异响故障，能诊断、排除轴箱及齿轮箱的发热问题。
	传动装置故障诊断	1. 能分析、诊断牵引电机小齿轮迟缓的故障原因，制定处理方案。
	电力机车检查	1. 熟知机车走行部的检查路径、方法、步骤、限度尺寸、具备司机自建自修的技能。
	中级工考证	1. 能按照电力机车钳工中级工国家职业标准规定的知识和技能要求进行考前准备。
制动钳工	制动机部件的检修与保养	1. 能检修作业方法和标准维护与检修基础制动装置、空气压缩机、电控制动控制器、空气制动阀及中继阀等部件
	在试验台上试验制动机	1. 能按试验技术标准进行制动系统的试验。 2. 并能判断制动系统的状态。
	制动机装车后试验	
	中级工考证	1. 能按照制动钳工中级工国家职业标准规定的知识与技能要求进行考前准备。

五、培养目标

本专业培养理想信念坚定、德技并修，德、智、体、美、劳全面发展，适应铁道运输产业转型升级和企业技术创新需要，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，面向铁路运输职业群（或技术技能领域），能够从事铁道机务工程技术人员、轨道列车司机、机车整备员、机车检修钳工、动车组机械师等岗位工作的高素质技术技能人才。

六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

（一）素质

1. 坚决拥护中国共产党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导下，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、吃苦精神、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，养成良好的健身和卫生习惯，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。

（二）知识

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、文明生产等相关知识。

3. 掌握本专业必须的机械基础与电工电子技术的基础知识。

4. 掌握主型车辆的基本构造和工作原理。

5. 掌握铁道车辆检修及有关生产组织的基本知识。

6. 掌握铁道车辆运用、操作、试验、维护保养及常见故障处理的专业知识和基

本方法。

7. 掌握主型电力机车的基本构造和机车工作原理。

8. 掌握电力机车运用、操作、试验、维护保养及故障处理的专业知识及基本方法。

9. 掌握电力机车运用与管理的基本知识。

10. 掌握有关铁路技术管理规程及行车安全规章。

11. 了解铁路运输行业领域新技术、新动态。

（三）能力

1. 具备探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

2. 具备良好的语言、文字表达能力和沟通能力、团队合作能力。

3. 具备本专业需要的信息技术应用能力。

4. 具备铁道车辆主要零部件检修的一般操作能力。

5 具备处理铁道车辆机械、电气故障的一般检修能力。

6. 具备简单铁道车辆检修装备的改造、设计方面的能力。

7. 具备对铁路、城市轨道机车车辆设备的安装，运行，维护，检测和调试能力。

8. 具备电力机车司机整备、检查与保养、出乘作业、非正常行车、故障应急处理的基本技能。

9. 具备电力机车检修与维护所用设备、工具的使用与维护技能。

10. 具备电力机车电气部分、机械部分、空气管路系统主要部件的检修技能。

七、课程设置及要求

课程设置包括公共基础课程、专业（技能）课程和综合素质课程三部分。

（一）公共基础课程

1.公共基础必修课程：根据国家有关文件规定，结合学院与专业实际，将思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、体育、军事理论课、大学生心理健康教育、铁道概论、数学、英语等课程列为公共基础必修课程。

2.公共基础选修课程：马克思主义理论类课程、党史国史、中华优秀传统文化、职业发展与就业指导、创新创业教育、信息技术、语文、健康教育、美育课程、职业素养等课程列为公共基础选修课程。

表 4　铁道机车专业公共基础课程主要教学内容汇总表

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容与教学要求
1	思想道德修养与法律基础	本课程为公共基础必修课程，通过该课程的学习引导大学生崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善，积极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；领悟人生真谛，坚定理想信念，使学生全面把握宪法和法律相关知识；养成法治思维，做到尊法学法守法用法，投身社会主义道德和法律实践。	从新时代对青年大学生的新要求切入，以人生选择-理想信念-精神状态-价值理念-道德觉悟-法治素养为基本线索，对大学生进行思想政治教育、道德教育、法律教育。帮助学生尽快适应大学生活，牢固树立社会主义核心价值观，积极投身道德实践，做到尊法学法守法用法。
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	本课程为公共基础必修课程，通过该课程的学习增强中国特色社会主义的自觉自信和历史责任感，坚决拥护中国共产党的领导和我国社会主义制度；使大学生掌握马克思主义中国化的理论成果，认识中国共产党领导人民进行的革命、建设、改革的历史，学深悟透习近平新时代中国特色社会主义思想；具备运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题的能力。	本课程以马克思主义中国化为主线，集中讲述马克思主义中国化理论成果的历史背景、主要内容、精神实质、历史地位和指导意义；以习近平新时代中国特色社会主义思想为重点，系统讲授新思想的历史方位、主要内容和历史地位，全面阐述新时代中国特色社会主义的目标任务、总体布局、战略布局等基本方略。
3	形势与政策	本课程为公共基础必修课程，通过该课程的学习引导学生树立科学的政治理想、道德理想、职业理想和生活理想，具有社会责任感和社会参与意识，努力做德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人；掌握政治、经济、文化等多领域的知识，开拓视野；帮助学生正确领会党的路线方针政策，逐步形成敏锐的洞察力和深刻的理解力。	依据中宣部、教育部下发的“高校形势与政策教育教学要点”，着重进行党的基本理论、基本路线、基本纲领和基本经验教育；进行我国改革开放和社会主义现代化建设的形势、任务和发展成就教育；进行党和国家重大方针政策、重大活动和重大改革措施教育。
4	军事理论课	本课程为公共基础必修课程，通过课程的学习，让学生具备健康的体魄、心理和健全的人格，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；掌握军事基础知识和基本军事技能，增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高学生综合国防素质；具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。	以习近平强军思想为遵循，围绕立德树人根本任务和强军目标根本要求，以提升学生国防意识和军事素养为重点，为实施军民融合发展战略和建设国防后备力量服务，课程内容包括中国国防、国家安全、军事思想、信息化装备、现代战争等内容。
5	大学生心理健康教育	本课程为公共基础必修课程，通过该课程的学习，使学生具备勇于奋斗、乐观向上、自我管理能力，有较强的集体意识和团队合作精神；具备健康的心理和健全的人格，养成良好的行	运用理论知识讲授和团体训练实践活动相结合的方法，帮助学生掌握心理健康的基本知识、培养学生的自我认知能力、环境适应能力、心理调适能力、应对挫折能力等方面内容。

		为习惯。掌握心理健康的基本知识等，树立心理健康发展的自主意识，能够对自己的身体条件、心理状况、行为能力等进行客观评价，正确认识自己，接纳自己，积极探索适合自己并适应社会的生活状态；具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。	
6	铁道概论	本课程为公共基础必修课程，通过该课程的学习，使学生具备质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、吃苦精神、创新思维；使学生学习和掌握铁路的新技术和新知识，掌握铁路的现状和发展趋势，为后续专业课程的学习提供基础；具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。	通过基础知识和基本理论的学习，培养学生在铁道交通运输类认知的能力，良好的沟通能力和团队协作精神，强烈的责任意识和稳定的心理素质，以及职业操守，为日后走向工作岗位打下良好的基础。
7	体育	本课程为公共基础必修课程，通过该课程学习使学生具备勇敢、顽强、拼搏和团结协作的综合素质，掌握各类运动项目的基本技术、基本技能、运动知识，具有自觉参与健康锻炼和终身体育的能力。	根据《高等学校体育工作基本标准》开设不少于15门体育项目，课程以“健康第一”为指导思想，以身体练习为基本手段，运用科学的训练方法，使学生掌握基本运动知识和1~2项运动技能，提高身体素质，增强心肺功能，使学生终身受益。
8	英语	本课程为公共基础必修课程，通过该课程的学习，使学生具备国际视野、跨文化交际意识的综合素质，掌握日常交际、职场交际及行业基本用语知识，具有在生活环境和职场环境下运用英语语言的能力。	该课程教学内容分为基础英语及行业英语两部分，涵盖日常及行业用语交流、表格和常见简短英语应用文的填写与套用，常见题材及行业一般性英文材料的阅读与翻译。
9	高等数学	本课程为公共基础必修课程，通过该课程的学习，使学生具备严谨、勤奋、求实、创新的综合素质，掌握必备的数学文化基础知识，具有抽象概括、运算求解以及分析问题、解决问题的能力。	该课程教学内容包括函数、极限、连续、导数、微分、不定积分、定积分和微分方程的概念，函数的极限、导数、积分的计算及方程的求解，对函数进行连续性的判断以及求最值、切线、平面图形的面积以及旋转体的体积等。
10	工程数学	本课程为公共基础必修课程，通过该课程的学习，使学生具备严谨、勤奋、求实、创新的综合素质，掌握必备的数学文化基础知识，具有运算求解、数据处理、空间想象、推理论证以及分析问题、解决问题的能力。	该课程教学内容包括多元函数微积分的计算，线性代数的基本理论和基本运算，运用概率统计方法分析和解决实际问题等。
11	公共基础选修课程	该类课程为公共基础选修课程，通过该类课程的学习，使学生具备一定的审美和人文素养，能够形成1~2项艺术特长或爱好；在习近平新时代中国特色社会主义思想指导下，践行社会主义核心价值观，崇尚宪法、遵法守	开设马克思主义理论类课程、党史国史、中华优秀传统文化、大学生职业生涯规划、大学生就业指导、创新创业教育、信息技术、语文、健康教育、美育课程、职业素养等方面的公共基础选修课。

		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；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。旨在培养学生具有广泛兴趣和综合素养，提高可持续发展能力。	

（二）专业（技能）课程

本专业课程包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程和集中实践课程。

1. 专业基础课程：根据国家对行业岗位素质知识能力的相关要求，结合学院与专业实际，设置电工技术、高速铁道概论、机械制图、互换性与测量技术、机械设计基础、机械工程材料、电子技术基础、液压传动技术等课程为专业基础课程。

2. 专业核心课程：将单片机原理及应用、电力机车电机、铁路机车车辆、电力机车电器、电力机车制动机、铁路机车驾驶与检修、机车运用与管理共7门课列为专业核心课程。

3. 专业拓展课程：将造物工坊（机器人方向）、企业文化、安全教育、列车运行控制系统、铁路行车规章、铁路车辆运用与检修共6门课列为专业拓展课程。

4. 集中实践课程：将铁道机车毕业设计、铁道机车顶岗实习列为集中实践课程。

表5　本专业专业（技能）课程主要教学内容和教学要求汇总表

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容和教学要求
专业基础课			
1	机械制图	本课程为专业基础课程，通过课程教学使学生掌握具备标准化意识、质量意识、审美素养及精益求精、严谨工作的态度，工程制图方面的点线面的各种投影和图解方法、几何体的表示及组合体（画图、读图、标注）等知识，具有绘制和识读工程设计图、施工图纸的能力、空间想象能力、分析问题能力。	主要讲授投影的基本知识;点、直线和平面投影；直线与平面及两平面的位置关系；通用零件、标准件的表达方法；机械零件图、机械装配图的绘制及识图。
2	电工技术	本课程为专业基础课程，通过课程教学使学生具备标准化意识、质量意识及精益求精、严谨工作的态度，掌握交直流电路及一阶动态电路的基本分析与计算、变压器、异步电动机及控制电路原理知识，具有简单的电力拖动系统控制电路设计能力，具备常见电机控制系统设备故障排查能力。	主要讲授直流电路、交流电路及一阶动态电路的分析与计算；变压器、异步电动机及常用低压电器的结构、工作原理和应用；继电接触器控制接触及安全用电知识。
3	互换性与测量	本课程为专业基础课程，通过课程教学	主要讲授互换性相关知识、测

	技术	使学生具备自主学习、实践创新能力和工程素质，掌握互换性与测量技术的基本知识，具有熟练查阅有关手册，合理选择尺寸公差、正确标注几何公差的能力。	量技术基础、极限与配合、几何公差与检测、表面粗糙度与检测等内容。
4	机械设计基础	本课程为专业基础课程，通过课程教学使学生具备工程素质、质量意识及精益求精、严谨工作的态度，掌握有关机械设计的基础知识、基本理论和基本方法，具有设计机械传动装置和简单机械的实践能力以及初步的设计构思及创新能力；具有运用标准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料的能力；掌握典型机械零件的实验方法，获得实验技能的基本训练。	主要讲授机械传动基础知识、常见传动机构、静力学与动力学基本计算方法、材料变形计算、连接零件设计、传动零件设计以及轴系零件的设计等相关内容的知识。
5	机械工程材料	本课程为专业基础课程，通过课程教学使学生具备工程素质、质量意识及精益求精、严谨工作的态度，掌握有关工程结构和机器零件常用金属材料、非金属材料主要性能特点，应用范围，合理选择毛坯材料的知识，初步具有典型零件的选材及热处理分析能力。	主要讲授金属材料的力学性能，金属的晶体结构与结晶，铁碳合金，钢的热处理，常用金属材料，非金属材料与复合材料，机械零件的综合选材与工艺路线分析。
6	电子技术基础	本课程为专业基础课程，通过课程教学使学生具备崇尚规范、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、具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、吃苦精神、创新思维，具备勇于奋斗、乐观向上，自我管理能力、有较强的集体意识和团队合作精神；掌握常见半导体器件、基本放大电路、集成运放、直流稳压电源、数字逻辑基础、门电路、组合逻辑电路、时序逻辑电路、555 定时器的基础知识；具有电子电路的基本分析和设计方法，具备正确使用万用表、函数信号发生器等常用电子仪表的能力，具备应用电子技术分析解决问题的能力，具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力，初步具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。	主要讲授半导体器件知识；基本放大电路和集成运算放大电路仿真与实训方法；直流稳压电源的仿真与实训方法；数字逻辑基础和集成门电路的仿真与实训方法；组合逻辑电路、时序逻辑电路的仿真与实训方法；555 定时器仿真与实训方法。
7	液压传动技术	本课程为专业基础课程，通过课程教学使学生具备工程素质、质量意识；掌握液压传动的基本理论，了解气动控制元件的特性、气动控制回路及其应用的相关知识，掌握常用的液压动力元件、执行元件、辅助元件的工作原理和使用方法，熟悉基本液压回路相关知识；具有	主要讲授液压传动元件及系统的工作原理及其性能特点，并了解液压流体力学基本知识。主要包括液压传动基本理论、液压动力元件、液压执行元件、液压辅助元件、液压控制元件、液压基本回路和典型液压系统

		对典型液压/气动系统进行分析设计的能力;。	等。
8	高速铁道概论	本课程为专业基础课程，通过课程教学使学生具备质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、吃苦精神、创新思维；了解世界高速铁路的发展理论知识，掌握高速铁路的构成、高速铁路运输组织基本理论、高速铁路安全等理论知识；具有具备探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。	主要讲授高速铁路线路、牵引动力、高度铁路动车组、高速铁路信号控制系统及通信系统，高速铁路车站设置，高速铁路的运营组织等方面的内容。
专业核心课程			
9	单片机原理及应用	本课程为专业基础课程，通过课程教学使学生具备主体意识，通过自我学习提高知识与技能、工程思维及创新意识；掌握 MCS-51 单片机最小系统的基本组成和工作原理，掌握 I/O 口扩展、中断系统、定时/计数器及串口通信等基本知识，掌握单片机的程序设计、运行、调试、维护的方法；具有能够根据实际需要，合理设计单片机硬件及软件系统的能力。	主要讲授了 MCS-51 单片机的结构原理、指令系统及 C 语言程序设计；并通过具体实验，讲授了单片机与外围设备的设计实现：包括单片机与 LED 数码管、LED 点阵和 LED 液晶显示器设计、单片机与键盘接口设计、中断系统、定时/计数器及扩展技术；单片机在测控系统领域的应用等内容。
10	电力机车电机	本课程为专业核心课程，通过课程教学使学生具备工程意识，严谨工匠意识，创新意识；掌握电力机车常用的直流电动机、变压器、三相异步电动机的基本结构知识，掌握它们的工作原理和基本理论；掌握直流电动机、三相异步电动机的机械特性及各种运转状态的基本理论；掌握直流电动机、三相异步电动机起动、制动、调速和反转的电力拖动基本原理和有关计算方法，了解单相异步电动机、三相同步电动机及几种常用控制电机的特点、用途和工作原理；具有选择、设计机车电机拖动方案能力，具有常见机车电机故障排查能力。	主要讲授直流电动机原理、直流电机的电力拖动、变压器原理、三相异步电动机的原理、三相异步电动机的拖动、单相异步电动机、三相同步电动机、电力拖动自动控制系统中常用的特殊电机、控制电机等内容。
11	铁路机车车辆	本课程为专业核心课程，通过课程教学使学生具备工程意识，严谨工匠意识，创新意识；掌握铁道车辆的有关基本概念、基本理论、铁道车辆的种类、组成及各部用途、转向架、车钩缓冲装置、制动装置、车体及车内设备的种类、组成及作用原理、车辆的运用与管理的有关知识；具有利用常用检修工具测量检修机车车辆的能力。	主要讲授铁道车辆基本知识（铁道车辆的有关基本概念、基本理论、铁道车辆的种类、组成及各部用途）、客、货车转向架、客、货车车钩缓冲装置、客、货车制动装置、客、货车车体及车内设备（种类、组成及作用原理）、铁道车辆新技术、车辆的运用与管理（铁道车辆运用与管理的有关知识、超限货物运输）等内容。
12	电力机车电器	本课程为专业核心课程，通过课程教学使学生具备具有工程意识，严谨工匠意识，创新意识；掌握我国主型机车牵引	本课程分为两大部分，一部分讲授电力机车牵引系统电路与电器设备元件。另一部分讲述

		系统组成与工作原理，常用高压牵引电器设备的型号、结构、工作原理与维护保养作业，常用辅助低压控制系统电器设备的型号、结构、工作原理，掌握电气控制的基本规律，掌握常用的电气控制线路，熟悉PLC的结构及工作原理，掌握PLC的基本指令，了解PLC的设计及应用；具有电力机车电器维护保养作业能力，具备常见PLC控制系统排障、设计能力。	电气控制系统的组成和分析，常见低压电器选型，西门子PLC 在电气系统控制中的应用。
13	电力机车制动机	本课程为专业核心课程，通过课程教学使学生具备质量意识、安全意识、信息素养、工匠精神、吃苦精神、创新思维；掌握电力机车制动系统的构成、工作原理，电力机车制动系统的操纵方法等知识；具有电力机车制动系统一般故障的判断能力，电力机车制动系统试验操作能力。	主要讲授电力机车基础制动装置的操作方法电力机车制动机、风源系统、基础制动装置和车辆制动机等相关知识。 教师在授课过程中，一方面要充分利用实物、模型、挂图等教具或多媒体课件进行讲授，重点讲述制动基本理论、DK-1型电控制动机工作原理、主要部件的结构和作用、综合作用过程、制动机操作规程和实验步骤等内容。
14	铁路机车驾驶与检修	本课程为专业核心课程，通过课程教学使学生具备质量意识、安全意识、信息素养、工匠精神、吃苦精神、创新思维；掌握机车整体设备结构，掌握电力机车高低压实验流程，了解CCB-Ⅱ制动机结构原理，掌握制动机检查与故障排除方法；具有平稳操纵机车能力，具备非正常情况下行车处置能力。	主要讲述机车总体结构；主电路结构，高低压电路实验与故障处理方法；CCB-Ⅱ制动机结构原理，制动实验与故障排除；一次乘务作业标准，机车平稳操纵方法；非正常行车操纵方法；安全教育及基本职业技能训练。
15	机车运用与管理	本课程为专业核心课程，通过课程教学使学生具备质量意识、安全意识、信息素养、工匠精神、吃苦精神、创新思维；掌握机车检修制度、整备作业内容、掌握出段机车要求、行车闭塞法、色灯信号、手信号与机车信号含义、列车正常与非正常行车要求、机车运用数量/质量指标计算方法；具有利用机车运用数量/质量指标进行分析统计的能力。	主要讲授机车运用管理部门的体制及职责；机车交路、机车运转制、机车乘务制度；列车运行图和机车周转图含义及意义；机车运用数量指标及运用质量指标的计算方法；铁路行车信号分类、显示方式、含义及执行要求；列车编组的要求及注意事项；各种形成闭塞法控制原理，掌握正常、非正常情况下的行车凭证
专业拓展课程			
16	铁路车辆运用与检修	本课程为专业拓展课程，通过课程教学使学生具备良好的学习习惯、问题意识、质量意识、工匠精神；掌握铁路交通车辆部门定期检修的相关知识；具有轮对、滚动轴承箱装置、转向架、车钩缓冲装置、车体的故障分析及检修能力，具有独立思考能力、创新能力、实	铁道车辆检修基本知识、轮对的故障及检修、滚动轴承轴箱装置的故障及检修、转向架的故障及检修、车钩缓冲装置的故障及检修、车体的故障及检修。

		践能力。	
17	企业文化	本课程为专业拓展课程，通过课程教学使学生具备精益求精工匠精神，不畏艰险志在四方的铁道兵精神；掌握铁路“火车头精神”、“铁道兵精神”以及我院“三魂文化”精神内涵；具有独立思考能力、创新能力、实践能力。	主要讲授“火车头精神”、“铁道兵精神”以及我院“三魂文化”精神内涵
18	安全教育	本课程为专业拓展课程，通过课程教学使学生具备“安全是铁路永恒的主体”的意识；掌握铁路生产安全相关规定；具有自觉防范安全生产隐患能力。	主要讲授铁路安全规章相关内容及历年重大事故案例
19	列车运行控制系统	本课程为专业拓展课程，通过课程教学使学生具备质量意识、安全意识、信息素养、工匠精神、吃苦精神、创新思维；掌握铁路线路轨道电路、列车闭塞的基本知识，机车自动信号和列车自动控制系统，ATC 列控系统的系统构成、工作原理、乘务员操作方法，GSM—R 无线行车控制系统，机车乘务员相关操作；具有使用车载设备、地面设备进行机车运用控制的能力。	主要讲授机务运用工作中的安全设备的原理和使用方法，轨道电路的组成功能、列车闭塞办理方法，机车自动信号及列车运行控制系统等原理、技术方法及其使用。
20	铁路行车规章	本课程为专业拓展课程，通过课程教学使学生具备诚实、守信、善于沟通和合作的品质，树立安全意识，为发展学生的职业能力奠定良好的基础；正确理解和掌握行车工作的有关规章知识内容；具有运用这些规章解决实际问题的能力，达到制动员、连结员、调车长、车号员、信号员、助理值班员等工作的较为熟练的技能；具有从事车站值班员、调车区长、车站调度员、列车调度员工作的理论知识和初步技能。	主要讲授包括调车工作（包括车工作的基本要求、牵出线调车、驼峰调车、调车作业计划、调车作业的其他规定和限制）、列车编组（包括列车的基本知识、列车编组的质量要求、禁止编入列车的车辆，货物列车中车辆的编挂，旅客列车中车辆的编挂，列车中机车的编挂及单机挂车，列车中车辆的摘挂）、接发列车工作（包括列车运行与行车闭塞法、行车凭证、接发列车作业的基本要求、接发列车作业、接发特殊列车的安全措施）、“车站行车工作细则”的编制（包括《站细》作用、编制依据、编制原则，车站概况及技术设备，日常作业计划及生产管理制度，接发列车工作，调车工作，客、货运工作组织，军运工作组织）、铁路运输调度工作（包括运输调度的基本任务、调度工作计划、调度命令、调度指挥工作、调度工作分析）、铁路营业线施工（包括铁路营业线施工概述、施工计划和施工方案、施工组织及实施）、铁路 200～

			250km/h 行车组织办法等内容。
21	造物工坊（机器人方向）	本课程为专业拓展课程，通过课程教学使学生具备工程素质与创新意识；掌握通各种类型机器人机构基本知识，FDM、STL 等常用 3D 打印技术建模知识；具有开源硬件集成、传感器运用方案设计能力，具备开源软件运用与二次开发，新型机器人产品市场化运营方案设计等能力。	主要讲授普通四连杆机构、开链多连杆机构、凸轮机构、直线机构等机器人常用机构的原理与设计计算，学习使用 SolidWorks、CAXA 制造工程师等 CAD/CAPP/ CAM 软件进行三维造型建模、虚拟装配运行、应力设计计算与有限元分析等内容，学习使用 3D 打印技术生成机器人机构的快速原型，学习使用 ARM、Arduino、89C51 等各种类型开源单片机机器人系统软硬件集成调试，学习掌握新型消费学习类机器人市场化推广方案设计。
集中实践课程			
22	铁道机车毕业设计	本课程为集中实践课程，通过课程教学使学生完成毕业设计（论文）的具体课题，培养学生具备效益意识、全局观念和团队协作精神，具有以下能力： ⑴ 创造性地综合运用所学基本理论和基本技能，独立完成本专业范围内工程设计或实验分析的专业工作能力； ⑵ 科学精神和创新能力； ⑶ 调查研究、收集处理信息和查阅文献的能力； ⑷ 语言表达和撰写科技报告（论文）的能力。	在毕业设计（论文）教学中，要融思想道德素质教育、业务素质教育、文化素质教育于一体。注重学生素质的全面提高，以达到培养目标的基本要求；注重培养学生严肃认真的工作态度、勤奋钻研的优良学风和独立工作的能力；注重开发学生的创新精神和创造能力，实现毕业设计（论文）的教学目的。
23	铁道机车顶岗实习	学生顶岗实习是贯彻工学结合人才培养模式改革的关键性教学环节,也是实施“做中学”人才培养方案综合性最强的实践性教学环节,对培养学生良好的职业素质,提高学生职业技能具有重要意义。	

（三）综合素质课程

综合素质课程总学分构成见表 6，主要由必修课程及选项课程（项目）组成。其中，素质拓展选修课为全院任选课，以教务处具体安排为准。

表 6　综合素质课程构成

课程			取 得 学 分 数	认定部门
必修课程	1	入学教育、军训	2 学分	学生处（团委） 各系（院）

	2	安全教育与实践	1 学分	学生处（团委） 各系（院）
	3	铁路工匠精神养涵	2 学分	组织宣传部
	4	劳动教育	1 学分	学生处（团委） 各系（院）
	5	计算机文化基础	1 学分	教务处
选修 课程 （项目）	1	素质拓展选修课	不得少于 3 学分	教务处
	2	技能大赛 创新创业 社会实践 志愿服务 义务劳动 社团活动	不得少于 10 学分	教务处、学生处（团委）、招生就业处、科技与产教融合中心、各系（院）

说明：综合素质课程总学分由必修课程和选修课程（项目）学分构成，入学教育计 1 学分，军训计 1 学分，选修课程（项目）的学分认定见学院《学生综合技能学分认定办法（试行）》。

本专业综合素质必修课程主要教学内容与教学要求见表 7。

表 7　本专业综合素质必修课程主要教学内容与教学要求一览表

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容与要求
1	入学教育、军训	本课程为综合素质必修课程，是加强和改进大学生思想政治教育的一项关键性基础工作。通过该课程学习，提高学生的思想政治觉悟，激发学生的爱国热情和中华民族自豪感，具有健康的体魄、心理和健全的人格；使学生掌握国防观念和国家安全意识，增强学生的组织纪律观念，培养艰苦奋斗的作风，让学生了解掌握基本军事技能；旨在帮助新生尽快适应大学环境，开启大学阶段新生活，培养学生集体荣誉感，增强学生对学院的认同感、归属感，认识专业特点及发展方向。	以促进大学生健康成长和全面发展为目标，以提升学生国防意识和军事素养为重点，通过一系列入学主题教育和军事技能训练，培育和践行社会主义核心价值观，其中学生军事技能实际训练时间不少于 14 天，112 学时。
2	安全教育与实践	本课程为综合素质必修课程，通过该课程的学习，培养学生的社会安全责任感，使学生形成强烈的安全意识；掌握必要的安全知识和技能，了解相关的法律法规常识；养成在日常生活和突发安全事故中正确应对的习惯，最大限度地预防安全事故发生和减少安全事故对大学生造成的伤害，保障大学生健康成长。	本课程从国家安全、突发公共事件、心理健康、消防、交通、运动、实习实训规范操作等与大学生息息相关的安全问题着手，详细阐述了如何应对此类安全事件及急救常识，以增强大学生安全防范意识，掌握必要的安全知识和安全防范技能，消除各种安全隐患，确保大学生身心安全。
3	铁路工匠精神养涵	本课程为综合素质必修课程，通过该课程的学习，使学生具备质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、吃苦精	开展铁路文化通识教育以及“三魂”文化特色教育，以“艰苦奋斗，志在四方”、“安

		神、创新思维；引导学生深入了解中国铁路、城市轨道交通发展史，深刻理解铁路文化，涵养铁路人“忠诚坚守奉献”的家国情怀，勇担“交通强国、铁路先行”的历史使命，弘扬“专注、专心、专业”的铁路工匠精神，养涵爱岗敬业的职业精神和艰苦奋斗、吃苦耐劳的职业品格，将社会主义核心价值观内化于心，外化于行。	全优质，兴路强国”、“诚信创新永恒，精品人品同在”等校本文化、行业企业文化以及铁路工匠、技术能手、优秀校友先进事迹为载体，开展职业精神和职业道德教育，夯实学生职业归属感，干一行、爱一行、精一行，养涵爱岗敬业的职业精神，培育精益求精的职业品质和协作共进的团队精神。
4	劳动教育	本课程为综合素质必修课程，通过劳动教育，使学生能够理解和形成马克思主义劳动观，牢固树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的观念；体会劳动创造美好生活，体认劳动不分贵贱，热爱劳动，尊重普通劳动者，培养勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神；具有满足生存发展需要的基本劳动能力，形成良好劳动习惯。	将劳动教育纳入学院人才培养方案，形成具有综合性、实践性、开放性、针对性的劳动教育课程体系。以实习实训课为主要载体开展劳动教育，其中劳动精神、劳模精神、工匠精神专题教育不少于 16 学时。每学年设立劳动周，以集体劳动为主。
5	计算机文化基础	本课程为综合素质必修课程，通过本课程的理论学习和实践训练，使学生具备质量意识、信息素养、工匠精神、吃苦精神、创新思维等素质；初步掌握信息技术基础知识；了解计算机及网络信息处理过程；理解计算机网络的基本知识，熟练掌握 Internet 的基本应用；具有熟练运用 Windows 操作系统和 Office 等应用软件解决实际应用问题的能力。为后继课程的学习奠定基础，满足社会对各类专业人才信息技术应用技能的基本要求。	本课程主要讲述计算机基础知识，Windows 7 操作系统，字符处理软件 word 2010，电子表格软件 excel 2010，演示文稿软件 powerpoint 2010，计算机网络基础，多媒体技术、计算机信息与安全和数据库基础等。

八、教学进程总体安排

（一）课程体系学时学分分配

表 8 课程体系构成及学时学分分配表

课程类别 \ 学期(学时)		1	2	3	4	5	6	学时小计	学分小计
公共基础课程	公共基础必修课	268	252	44	44			608	32
	公共基础选修课	40						40	2.5
专业（技能）课程	专业基础课程	128	144	184				456	28.5
	专业核心课程			192	168	64		424	26.5
	专业拓展课程			16	32	120		168	10.5
	集中实践课程					270	480	750	25
综合素质课程	必修课程	16	--	--	--	--	--	16	7
	选修课程（项目）	48						48	13
合计		412	396	436	244	454	480	2510	145

课程总学时为 2510 学时。其中，公共基础课程总学时为 648 学时，占总学时 25.82%；选修课总学时为 256 学时，占总学时 10.2%；实践教学学时（含课内实训）占总学时的比例为 50.36%，顶岗实习时间为 6 个月，专业核心课程数为 7 门。

（二）成果认定及学分置换

针对学生获取的 1+X 相关职业技能等级证书、职业资格证书及学分银行课程，实行成果认定及学分置换，具体成果认定置换见下表 9。

表 9　本专业成果认定及学分置换表

序号	成果（级别）	置换学分	免修课程（内容）
1	3D 打印造型师（中级）	1.0	造物工坊（机器人方向）

（三）教学进程总体安排表

铁道机车专业教学进程总体安排见表 10。

表 10　铁道机车专业教学进程总体安排表

一、公共基础课程（必修 34.5 学分）										
课程类别	序号	课程代码	课程名称	课程类别	考核方式	开课学期	起止周	学分	学时	
									理论	实践
公共基础必修课程	1	Z2090010	思想道德修养与法律基础	A 类	考查	1	04-15	3.0	48	
	2	Z2090012	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A 类		2	01-16	4.0	64	
	3	Z2090006	英语 I	A 类	考试	1	04-17	3.5	56	
	4	Z2090007	英语 II	A 类		2	01-16	4.0	64	
	5	Z2090013	形势与政策 I	B 类	考查	1	04-16	0.0	4	12
	6	Z2090014	形势与政策 II	B 类		2	01-16	0.0	4	12
	7	Z2090015	形势与政策 III	B 类		3	01-16	0.0	4	12
	8	Z2090017	形势与政策	B 类		4	01-16	1.0	4	12
	9	Z1080001	军事理论课	A 类		1	04-12	2.0	36	
	10	Z1080005	大学生心理健康教育	B 类		1	04-14	2.0	4	28
	11	Z2010024	铁道概论	A 类		2	04-16	1.0	16	
	12	Z2100001	体育 I	C 类		1	04-15	1.0		24
	13	Z2100002	体育 II	C 类		2	01-14	1.0		28
	14	Z2100003	体育 III	C 类		3	01-14	1.0		28
	15	Z2100004	体育 IV	C 类		4	01-14	1.0		28

	16	Z2090025	高等数学	A 类	考试	1	04-17	3.5	56	
	17	Z2090002	工程数学	A 类		2	01-16	4.0	64	
	18	Z2090003	经济数学 I	A 类	考试	1	04-17	3.5	56	
	19	Z2090004	经济数学 II	A 类		2	01-16	4.0	64	
公共基础选修课程	1	选修课程不少于 2.5 学分	马克思主义理论类课程、党史国史、中华优秀传统文化、大学生职业生涯规划、大学生就业指导、创新创业教育、信息技术、语文、健康教育、美育课程、职业素养等	A 类	考查	任选 3 门	04-16	2.5	40	
二、专业（技能）课程（必修 90.5 学分）										
课程类别	**序号**	**课程代码**	**课程名称**	**课程类别**	**考核方式**	**开课学期**	**起止周**	**学分**	**学时**	
									理论	**实践**
专业基础课程	20	Z2060059	高速铁道概论	B 类	考试	1	04-19	4.0	48	16
	21	Z2060075	电工技术	B 类		1	04-19	4.0	56	8
	22	Z2060147	机械制图	A 类		2	01-16	4.0	64	
	23	Z2060048	互换性与测量技术	B 类		2	01-16	2.0	30	2
	24	Z2060114	机械工程材料	B 类		2	01-16	3.0	40	8
	25	Z2060041	机械设计基础	B 类		3	01-16	4.0	56	8
	26	Z2060143	电子技术基础	B 类		3	01-16	4.0	48	16
	27	Z2060005	液压传动技术	B 类	考查	3	01-14	3.5	48	8
专业核心课程	28	Z2060077	单片机原理及应用	B 类	考试	3	01-16	4.0	32	32
	29	Z2060188	电力机车电机	B 类		3	01-16	4.0	32	32
	30	Z2060019	铁路机车车辆	B 类		3	01-16	4.0	48	16
	31	Z2060071	电力机车电器	B 类		4	01-16	4.0	32	32
	32	Z2060069	电力机车制动机	B 类		4	01-16	4.0	48	16
	33	Z2060174	机车运用与管理	B 类	考查	4	01-16	2.5	16	24
	34	Z2060108	铁路机车驾驶与检修	B 类		5	01-08	4.0	16	48
专业拓展课程	35	Z2060182	造物工坊（机器人方向）	B 类	考查	3	01-08	1.0	8	8
	36	Z2060033	企业文化	A 类		4	01-08	1.0	16	
	37	Z2060103	安全教育	A 类		4	09-16	1.0	16	
	38	Z2061200	铁路车辆运用与	B 类		5	01-08	3.5	16	40

			检修							
	39	Z2060168	列车运行控制系统	A 类		5	01-08	2.0	16	16
	40	Z2060166	铁路行车规章	A 类		5	01-08	2.0	32	
集中实践课程	41	Z2060150	铁道机车毕业设计	C 类	考查	5	09-17	9.0		
	42	Z2060130	铁道机车顶岗实习	C 类		6	01-16	16.0		
三、综合素质课程（必修 20 学分）										
课程类别	**序号**	**课程代码**	**课程名称**	**课程类别**	**考核方式**	**开课学期**	**起止周**	**学分**	**学时**	
									理论	**实践**
必修课程	1	Z1080012	入学教育、军训	C 类	考查	1	2-3	2.0		--
	2	Z1080013	安全教育与实践	C 类		1—6	1-18	1.0		--
	3	Z1030002	铁路工匠精神养涵	C 类		1—6	1-18	1.5		
	4	Z1080014	劳动教育	C 类		1—6	1-18	1.5		--
	5	Z2040183	计算机文化基础	A 类		1	4-16	1.0	16	
选修课程（项目）	1	任选 3 门课程，不少于 3.0 学分	素质拓展选修课	A 类	考查	1—6	1-16	3.0	48	
	2	不得少于 10 学分	技能大赛 创新创业 社会实践 志愿服务 义务劳动 社团活动	C 类	考查	1—6	1-18	10.0		--
合计									1246	1264

说明：

（1）课程类别 A 类为理论课，B 类为理实一体课程，C 类为实践课程。

（2）学分计算原则：A 类和 B 类课 16 学时计 1 学分；C 类课中，单列实训课、体育课 32 学时计 1 学分，实训周、毕业设计、顶岗实习等课程 30 学时/周，1 周计 1 学分。

（3）课程体系总学分为 145 学分。

九、实施保障

（一）师资队伍

专业教学团队历经国家示范校建设，积累了丰富的高职教育教学改革经验。依托“河北省高校轨道交通控制与管理应用技术研发中心”、河北省优秀教学团队“城市

轨道交通教学团队”，国家级优秀教学团队“城市轨道交通主干课程”教学团队等教科研平台，教学与教研相长，取得了丰硕教学成果，获国家教学成果一等奖 1 项，河北省教学成果一、二、三等奖各 1 项。

1. 队伍结构

本专业拥有专任教师 14 人，2020 级本专业学生数与专任教师数比例为 20:1，其中副高职称以上 8 名，博士 2 名，硕士 12 人，全部具有企业工作实践经历，50 岁以上专任教师 2 名，36-49 岁专任教师 8 人，35 岁以下 4 人，年龄职称比例良好形成了合理的梯队结构，见图 1；现有兼职教师 24 人，并建成了 200 余人的兼职教师库，兼职教师技术技能精湛，主要承担专业实践教学任务。

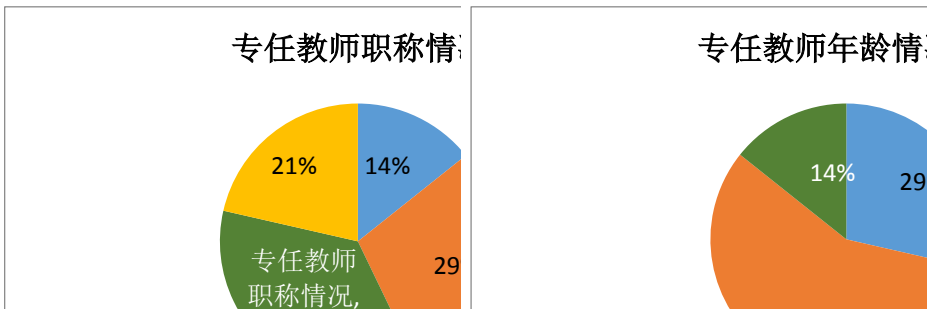

图 1 队伍结构

2. 专任教师

专任教师具有高校教师资格和本专业领域有关证书，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有铁道交通运输相关专业硕士以上学历，具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究，5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

专业建立了“一岗双聘、能力兼修”的双带头人制度，学院专业带头人具有副高以上职称，能够较好地把握国内外铁道运输行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本专业领域有一定的影响力；企业专业带头人为全国铁路工匠大师，具有高级以上技术职称，具有较高的技术开发、应用及技术服务能力，在轨道行业内具有一定影响，掌握本行业最前沿技术发展动态能引领专业发展。

4. 兼职教师

依托中国国家铁路集团有限公司、石家庄轨道交通有限责任公司等企业的技术和人才优势，建成了一支由铁道交通运输行业的技术骨干或专家、具有丰富铁路和轨道交通运维经验的技术能手组成的高水平、高技能的兼职教师队伍。

表 11　本专业师资条件配置表

课程名称	专任教师配置要求		兼职教师配置要求	
	数量	基本要求	数量	基本要求
单片机原理及应用	1	本专业硕士以上学历，拥有高校教师资格证书，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。	2	具有本科以上学历，中级以上职称，具有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一线生产工作经验的企业专家。
电力机车电机	2	本专业硕士以上学历，拥有高校教师资格证书，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。	2	具有本科以上学历，中级以上职称，具有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一线生产工作经验的企业专家。
铁路机车车辆	2	本专业硕士以上学历，拥有高校教师资格证书，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。	2	具有本科以上学历，中级以上职称，具有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一线生产工作经验的企业专家。
电力机车电器	2	本专业硕士以上学历，拥有高校教师资格证书，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。	2	具有本科以上学历，中级以上职称，具有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一线生产工作经验的企业专家。
电力机车制动机	2	本专业硕士以上学历，拥有高校教师资格证书，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。	2	具有本科以上学历，中级以上职称，具有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一线生产工作经验的企业专家。
机车运用与管理	1	本专业硕士以上学历，拥有高校教师资格证书，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。	2	具有本科以上学历，中级以上职称，具有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一线生产工作经验的企业专家。
铁路机车驾驶与检修	2	本专业硕士以上学历，拥有高校教师资格证书，有	2	具有本科以上学历，中级以上职称，具有良好的思想政治素

		理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有每5年累计不少于6个月的企业实践经历。		质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的一线生产工作经验的企业专家。
造物工坊（机器人方向）	1	本专业硕士以上学历，拥有高校教师资格证书，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有每5年累计不少于6个月的企业实践经历。	1	具有本科以上学历，中级以上职称，具有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一线生产工作经验的企业专家。
企业文化	2	本专业硕士以上学历，拥有高校教师资格证书，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有每5年累计不少于6个月的企业实践经历。	2	具有本科以上学历，中级以上职称，具有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一线生产工作经验的企业专家。
安全教育	2	本专业硕士以上学历，拥有高校教师资格证书，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有每5年累计不少于6个月的企业实践经历。	2	具有本科以上学历，中级以上职称，具有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一线生产工作经验的企业专家。
铁路车辆运用与检修	2	本专业硕士以上学历，拥有高校教师资格证书，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有每5年累计不少于6个月的企业实践经历。	2	具有本科以上学历，中级以上职称，具有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一线生产工作经验的企业专家。
列车运行控制系统	2	本专业硕士以上学历，拥有高校教师资格证书，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有每5年累计不少于6个月的企业实践经历。	2	具有本科以上学历，中级以上职称，具有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一线生产工作经验的企业专家。
铁路行车规章	2	本专业硕士以上学历，拥有高校教师资格证书，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有每5年累计不少于6个月的企业实践经历。	2	具有本科以上学历，中级以上职称，具有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一线生产工作经验的企业专家。

（二）教学设施

1.专业教室条件

专业教室配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备；有互联网接入和 WiFi 环境，实施网络安全防护措施。安装应急照明装置保持良好状态，符合紧急疏散要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2.校内实训室条件

专业对接合作企业先进技术，建设了总面积达 1366 平米的机械加工实训车间、电气控制实训室、铁道机车车辆实训室、机车模拟驾驶实训室、地铁模拟驾驶实训室、学生创新创业实训室等 10 个校内实训室见表 12，满足了学生校内实践教学的需要；其中 RT 创客工坊和铁路工匠工作室两个实训室，满足了学生创新创业孵化和工匠精神传承方面人才培养的需求。各实训室针对企业关键工作项目，对标职业资格认证标准，面向轨道交通车辆运维专业群，开展系列课程实训项目，培养学生的技术技能。

表 12　本专业校内实训基地一览表

序号	实训基地名称	面积及主要教学设备	对应课程	实训项目
1	机械加工实训车间	300 m^2,主要设备包括： 1.CA6140 普车 6 台。 2.CK6132 数车 6 台。 3．万能铣床、数控铣床各 1 台。 4.牛头刨床、台钻各 1 台。	机械制图、互换性与测量技术、机械工程材料、机械设计基础、机械制造基础、机械基础、金工实习、造物工坊（机器人方向）	机械零件测绘； 轴套类、箱体类零件钳工加工、机加工训练； CAD/CAM 加工实训
2	电气控制及 PLC 实训室	100m^2,主要设备包括： 1．机床电气控制实训设备 15 套 2．西门子 S7-1200 组态系统 3 套	电工技术、电气控制及 PLC 应用、电力机车电器、电力机车电机	电机电力拖动系统实训； 电力机车控制系统设计实训； 机车 PLC 控制系统设计实训
3	铁道机车车辆实训室	350 m^2,主要设备包括： 1.CRH380B 动车组转向架 2.CRH380B 动车组拖车转向架 3.HX_D3C 型电力机车转向架 4．SW-220 型电力机车转向架 5.铁路客车 K5 型转向架 6.CCDII 型制动机车综	高速铁道概论、铁道机车车辆、机车运用与管理、电力机车电机、电力机车制动机、动车组机械系统维护与检修、铁路车辆运用与检修、铁路机车驾驶与检修、列车运行控制系统	机车走行部检修实训； 车辆走行部检修实训； 机车制动系统运用、检修实训； 电力机车一次出乘标准化作业实训； 电力机车正常行车实训； 电力机车非正常行车实训

		合仿真设备 7.HXD$_3$B 机车模拟驾驶		
4	机车模拟驾驶实训室	120m^2,主要设备包括： 1．CRH380 模拟驾驶	动车组牵引系统维护与检修、动车组驾驶与运用、动车组运用与管理、机车运用与管理、列车运行控制系统	CRH380AL 动车组一次出乘标准化作业实训； 动车组正常行车实训； 动车组非正常行车实训；
5	内燃机车车辆实训场	3000m^2,主要设备包括：DF4 D 内燃机车总体、25T 硬卧车厢总体、C64 货车车辆总体、KM70 型漏斗车总体	铁道概论、高速铁道概论、机车运用与管理、铁路车辆运用与检修	内燃机车总体结构识别； 机车整备作业实训； 机车模拟调车作业实训； 车辆整备作业实训；
6	地铁模拟驾驶实训室	199m^2，全仿真模拟驾驶舱、简易模拟驾驶器、屏蔽门	机车运用与管理、机车驾驶与维修	城市轨道电动列车场段内作业、正线驾驶、故障处理、突发事件处理等
7	RT 创客工坊	200m^2,主要设备包括：铁道信号站场布置工作台、实训工具、计算机等	造物工坊（机器人方向）	创新机构设计实训； 机电设备零件 3D 设计； 3D 打印运用实训； 机器人系统创新设计实训；
8	铁路工匠工作室	120 m^2,主要设备包括：铁路工匠事迹展板、多媒体教学系统、	铁路工匠精神涵养、劳动教育、安全教育、企业文化	铁路工匠大师讲座
9	车钩拆检实训室	300 m^2,主要设备包括：17 号车钩 2 个、15 号车钩 2 个、13 号车钩 4 个、城轨车辆密接车钩拆检系统 1 套、车钩拆检小车 1 套	高速铁道概论、机车运用与管理、铁路车辆运用与检修、铁路机车驾驶与检修	车钩整备作业实训； 车钩拆检实训；
10	动车组虚拟检修实训室	200 m^2,主要设备包括：动车组虚拟检修仿真系统 40 工位、地铁车辆虚拟检修仿真系统 40 工位、虚拟地铁车站仿真系统 40 工位	机车运用与管理、动车组牵引系统维护与检修、动车组机械设备维护与检修、动车组电机电器维护与检修、动车组制动系统维护与检修	动车组一级修作业实训； 动车组二级修作业实训； 地铁车辆一级修作业实训； 地铁车辆二级修作业实训； 地铁车站建筑、设备识别； 地铁车站紧急情况处置演练

3.校外实训基地要求

合作关系稳定，能够开展本专业课程相关实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师稳定，实训管理及实施规章制度齐全。能涵盖具有稳定的校外实训基地见表 13。

表 13　本专业校外实训基地一览表

序号	校外实训基地名称	数量	对应课程	实训项目
1	北京铁路局石家庄职工培训基地	1	铁道概论 高速铁道概论	铁道机车车辆构造 铁路技术管理规程

			机车运用与管理 铁路机车驾驶与检修 铁路车辆运用与检修 列车运行控制系统 铁路行车规章	电力机车整备作业 电力机车一级修作业 电力机车一次出乘标准化作业 电力机车非正常行车 调车作业 货车整备作业 客车整备作业
2	中国铁路建筑总公司下属各分公司	3	铁道概论 高速铁道概论	铁路现场参观实训
3	北铁石家庄电力机务段	1	铁道概论 高速铁道概论 机车运用与管理 铁路机车驾驶与检修 列车运行控制系统 铁路行车规章	铁道机车车辆构造 铁路技术管理规程 电力机车整备作业 电力机车一级修作业 电力机车一次出乘标准化作业 电力机车非正常行车 调车作业
4	河北四方伟业科技有限公司	1	电工技术 电子技术基础 电气控制及 PLC 应用	离散自动化系统 PLC 控制实训 过程控制自动化系统 PLC 控制实训 运动控制系统 PLC 控制实训
5	河北先控捷联电气股份有限公司	1	电工技术 电子技术基础 电力机车电机 电力机车电器 电气控制及 PLC 应用 机械工程材料	板材钣金加工实训 SMT 贴片电子设备加工实训 配电控制柜组装实训 配电系统 PLC 控制实训
6	石家庄兵北机电设备安装有限公司	1	电工技术 电子技术基础 电力机车电机 电力机车电器 电气控制及 PLC 应用	SMT 贴片电子设备加工实训 配电控制柜组装实训 配电系统 PLC 控制实训
7	河北盈达机电设备有限公司	1	电工技术 电子技术基础 电力机车电机 电力机车电器 电气控制及 PLC 应用	SMT 贴片电子设备加工实训 配电控制柜组装实训 配电系统 PLC 控制实训
8	浙江中控科教仪器设备有限公司	1	电工技术 电子技术基础 电力机车电机 电力机车电器 电气控制及 PLC 应用	SMT 贴片电子设备加工实训 配电控制柜组装实训 配电系统 PLC 控制实训
9	石家庄市轨道交通有限责任公司	1	机车运用与管理 城轨车辆驾驶与检修 列车运行控制系统 铁路行车规章	城轨车辆构造 铁路技术管理规程 城轨车辆整备作业 城轨车辆一级修作业 调车作业
10	石家庄中冶冶金机械设备有限公司	1	电工技术 电子技术基础	控制柜组装实训 电力拖动系统 PLC 控制实训

			电气控制及 PLC 应用	
11	太原铁路局侯马北机务段介休经营公司	1	铁道概论 高速铁道概论 机车运用与管理 铁路机车驾驶与检修 列车运行控制系统 铁路行车规章	铁道机车车辆构造 铁路技术管理规程 电力机车整备作业 电力机车一级修作业 电力机车一次出乘标准化作业 电力机车非正常行车 调车作业
12	河北鑫鼎电梯安装有限公司	1	电工技术 电气控制及 PLC 应用	控制柜组装实训 电力拖动系统 PLC 控制实训
13	中国铁路北京局集团有限公司阳泉站	1	铁道概论 高速铁道概论 机车运用与管理 铁路机车驾驶与检修 铁路车辆运用与检修 列车运行控制系统 铁路行车规章	铁道机车车辆构造 铁路技术管理规程 电力机车整备作业 电力机车一级修作业 电力机车一次出乘标准化作业 电力机车非正常行车 调车作业 货车整备作业 客车整备作业
14	河北拓德机电设备有限公司	1	电工技术 电气控制及 PLC 应用	控制柜组装实训 电力拖动系统 PLC 控制实训
15	河北盈达机电设备有限公司	1	电工技术 电气控制及 PLC 应用	控制柜组装实训 电力拖动系统 PLC 控制实训
16	北京铁路局唐山车务段	1	铁道概论 高速铁道概论 机车运用与管理 铁路机车驾驶与检修 列车运行控制系统 铁路行车规章	铁道机车车辆构造 铁路技术管理规程 电力机车整备作业 电力机车一级修作业 电力机车一次出乘标准化作业 电力机车非正常行车
17	新运朔黄运输公司肃宁分公司	1	铁道概论 高速铁道概论 机车运用与管理 铁路机车驾驶与检修 列车运行控制系统 铁路行车规章	铁道机车车辆构造 铁路技术管理规程 电力机车整备作业 电力机车一级修作业 电力机车一次出乘标准化作业 电力机车非正常行车 调车作业
18	青岛康尼股份有限公司	1	铁道概论 高速铁道概论 铁路车辆运用与检修 电工技术 电气控制及 PLC 应用	铁道机车车辆构造 车辆塞拉门维护与检修

4.顶岗实习基地条件

专业密切与世界 500 强所属企业石家庄电力机务段、电务段、北铁阳泉站以及石家庄轨道有限责任公司等 20 家企业合作，建立了稳定的合作关系，服务企业生产任务，共建校外实训基地见表 13，满足学生实习与顶岗实习的需要。专业与中铁建电气化局集团三公司合作共建了校外生产性实训基地，共同制定学生实习方案，共

同组织学生开展轮岗实训，完成企业生产任务，提升了学生的技能水平。

5.信息化教学基本条件

具有国家级教学资源库、职教云SPOC、虚拟仿真平台等信息化教学资源，具备利用微课视频、动画、仿真等手段解教学重点难点的信息化条件；教师能够开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学资源自主学习，提升教学效果，见表14 。

表14 本专业信息化教学条件一览表

序号	信息化教学资源名称	简介
1	高速铁道技术专业国家级教学资源库	我院主持，联合全国8家铁路类院校、14家行业优秀企业、2个出版社和1个行业协会共同建设；本项目2011年立项，2013年顺利通过验收，2019年11月成功立项国家级教学资源库升级改造项目。截止目前，高铁资源库建设团队开发了包括专业基础课、专业核心课、专业拓展课在内的15门标准化课程。
2	动车组虚拟检修仿真实训平台	动车组虚拟检修仿真实训平台建设项目是2019年立项为河北省第二轮创新发展行动计划建设项目，包括动车组构造、动车组整备、动车组一级修、动车组二级修等功能模块，具有学、练、测三项基本功能，为师生提供“即时可学、随处可学”的虚拟学习环境，实现理论到实践、理解到强化、模仿到独立、知识面由小到大的实验学习过程。
3	地铁车辆虚拟检修仿真实训平台	地铁车辆虚拟检修仿真实训平台建设项目是2019年立项为河北省第二轮创新发展行动计划建设项目，包括地铁车辆构造、地铁车辆整备、地铁车辆一级修、地铁车辆二级修等功能模块，具有学、练、测三项基本功能，为师生提供“即时可学、随处可学”的虚拟学习环境，实现理论到实践、理解到强化、模仿到独立、知识面由小到大的实验学习过程。
4	铁路机车驾驶仿真模拟演练培训系统	该系统内置HXD3型电力机车一次出乘标准化作业演练、整备、非正常行车处置等模块，学生可自行运用系统实现课程项目的自学、练习及测验。
5	高铁380A模拟驾驶系统增强现实软件（安卓版）	该系统内置CRH380A型动车组一次出乘标准化作业演练、整备、非正常行车处置等模块，利用AR增强现实技术学生可在手机上自行实现课程项目的自学、练习及测验。
6	HX大功率机车一次标准化作业教学课件	该课件可以实现HX大功率机车一次标准化作业各环节的线上线下训练。
7	CRH3动车组标准化作业动作流程教学课件	该系统包含CRH3型动车组一次出乘标准化作业演练、整备、非正常行车处置等模块，学生可自行运用系统实现课程项目的自学、练习及测验。
8	高铁地勤机械师VR培训系统	该系统利用VR技术，可实现高铁动车组整备、一级修作业的虚拟仿真演练，学生利用该培训系统可以进行高铁地勤机械师相关岗位技能训练。
9	计算机联锁车务仿真培训系统	该系统利用计算机仿真技术，可实现计算机联锁车务岗位相关技能的训练。
10	高速铁路列控车载设备仿真模拟培训系统	该系统利用计算机仿真技术，可实现高铁列控系统操作、设备整备检修相关技能的训练。

（三）教学资源

1.教材选用要求

在学院教材管理中心的指导下，按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。根据岗位任职要求和标准要求，以真实典型工程项目图集为载体，辅以各类施工方案，将配套微课、动画、虚拟仿真等线上资源植入教材，校企合作开发新形态中俄、中英双语活页教材，满足国际化人才培养、员工培训需求。以新仪器、新设备说明书、操作指南等为基础，融入工程应用案例和行业规范，开发“案例式”手册教材。对新技术、新理论、新工艺、新方法及时进行梳理，修改完善教材，确保前沿技术第一时间进入课堂。

2.图书文献配备要求

专业类图书文献主要包括：铁道运输行业政策法规、行业标准、行业规范；检测设备工具使用手册；铁道机车车辆等专业技术类图书和项目案例图书；相关专业学术期刊。

3.数字资源配置要求

建设、配备与本专业相关的音频素材、视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，形式多样、动态更新，以满足教学要求，见表15。

表15　本专业数字化资源一览表

序号	名称	内容	资源数量
1	教学课件库	17门结构化课程完整的教学课件	17（套）
2	图片资源库	课程和培训所需生产场景、生产对象、校内教学条件、教学挂图、流程图等，以及各种标准、规范、企业信息、就业信息、地理信息工程、应急救灾抢险、企业发展史等科普教育图片	15000（张）
3	视频库	17门课程教学微课，17门课程和培训常见设备工具操作视频、常见学生实验实训全程视频、实际工程现场视频及其他相关视频	10000（个）
4	动画资源库	课程知识点、技能点的工作原理、工作过程、内部结构等资源	2000（个）
5	试题库	学生学习试题库和自测系统，机车钳工、机车电工培训试题库和自测系统、培训试题库和比赛系统	100（套）
6	虚拟仿真库	基础型实训虚拟仿真模块、综合应用型实训虚拟仿真模块	30（个）

（四）教学方法

专业基于铁路机务运输生产作业流程和作业标准，把人才培养过程转化为岗位技能训练过程，将岗位技能证书纳入评价体系。与铁路企业专家、技术骨干共同细化岗位工种的职业技能和岗位能力分析，按服务面向、岗位编制、工种划分、技能细化、知识模块重建的序化程序，形成了各岗位能力模块的知识与技能标准，依据岗位技能点设立课程，构建了技能点导向的课程体系，见图 2。校企联合开发了技能点导向专业群综合服务平台，为学生发放《专业岗位技能考核手册》，推行岗位技能水平测试，强化了学生职业技能培养。

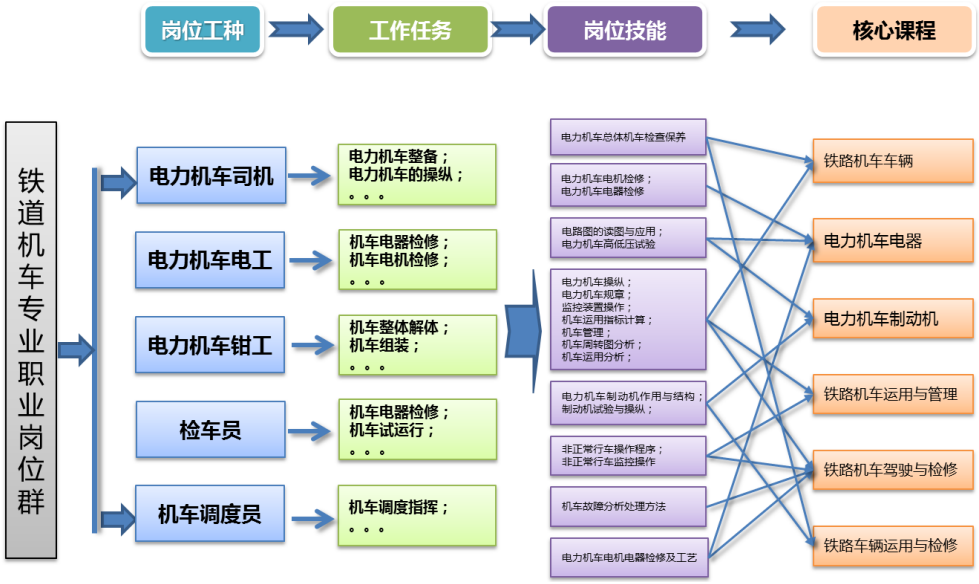

图 2 专业岗位群技能矩阵

实施项目导向“教学做”一体的 CDIO 教学模式。专业推行项目导向、任务驱动、现场教学等“教学做”一体的教学方法，见图 3，结合虚拟仿真环境与真实岗位工作流程，采用融“教学做”一体的 CDIO 教学模式，提高教学质量。

图 3 基于 CDIO 的教学模式

（五）学习评价

对学生的学业考核评价内容兼顾认知、技能、情感等方面，评价体现评价标准、评价主体、评价方式、评价过程的多元化。评价主体包括教师评价、学生评价、企业评价等；评价方式包括观察、口试、笔试、操作、职业资格鉴定、大作业、项目报告、小论文等；评价过程包括过程评价和期末评价，注重过程评价，以学习态度、操作能力、方法运用、合作精神为考核要素，以学习阶段、学习项目或典型工作任务为单元组织考核，见图 4。

图 4 学习评价体系

（六）质量管理

1.依据学院《关于 2020 级专业人才培养方案修订工作的指导意见》，明确人才培养方案的制（修）订及动态微调的规范流程，确保市场调研、任务分析、体系构建等方面工作的科学性、合理性。

2.依据学院相关教学管理制度，加强日常教学组织运行与管理，开展督导评价、同行评价、学生评价等听课、评教、评学工作，明确校内评价指标包括：教学任务完成情况、教学（含考核）效果、教学改革与研究、学生专业技能和综合素质。

3.依据学院建立的毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，对生源情况、在校生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况，明确校外评价指标主要包括：毕业生社会声誉和就业质量、用人单位对学生的评价、学生家长对学校的满意度和自身发展评估等。

4.专业教研室充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

5.专业诊改层面，依托学院的内部质量保证体系，构建专业质量 8 字螺旋，根据学院的专业建设规划、专业建设标准、专业教学标准等，制定专业建设计划、专业教学计划等，并在实施过程中，通过智能化信息平台监测、预警专业建设的各项指标，实时纠正改进；同时专业还要开展阶段性自我诊断，针对发现的问题，创新改革，不断改进完善，形成常态化的专业诊改机制，持续提高专业的建设质量。

十、毕业要求

本专业学生应达到以下要求方可毕业：

（1）学生综合测评合格；

（2）学生按本专业人才培养方案要求修读课程，公共基础课程及专业（技能）课程总学分达到 125 学分；

（3）学生综合素质总学分数不低于 20 学分，且分项目学分达到规定要求。

十一、附录

（一）教学进程表

铁道机车专业教学进程见表 16。

表 16　铁道机车专业教学进程表

学年	学期	教学周																			
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
一	1		入学教育、军训		理论教学+理实一体教学															系考	院考
	2	理论教学+理实一体教学																集中实践		系考	院考
二	1	理论教学+理实一体教学																集中实践		系考	院考
	2	理论教学+理实一体教学															集中实践			系考	院考
三	1	理论教学+理实一体教学、提交成绩										毕业设计、答辩、提交成绩									
	2	顶岗实习、答辩、提交成绩																离校			