

# 常州铁道高等职业技术学校

## 理化测试与质检技术专业实施性人才培养方案（2020 级）

### 一、专业名称及代码

专业名称：理化测试与质检技术

专业代码：560112

### 二、入学要求

初中应届毕业生

### 三、修业年限

5 年

### 四、职业面向

本专业职业面向和职业资格如表所示。

| 所属专业大类<br>(代码) | 所属专业类<br>(代码)     | 对应行业<br>(代码) | 主要职业类<br>别 (代码)          | 主要岗位群或技术<br>领域举例                          | 职业资格或职业技能<br>等级证书举例                      |
|----------------|-------------------|--------------|--------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| 装备制造<br>大类(56) | 机械设计制造类<br>(5601) | 装备制造业        | 机械装备制造类、经营服务类<br>和建设安装类等 | 射线检测员<br>超声检测员<br>磁粉检测员<br>渗透检测员<br>技术管理员 | 中国中车集团有限公司轨道交通装备无损<br>检测职业技能等级证<br>书（中级） |

### 五、培养目标与培养规格

#### （一）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，面向装备制造、航空航天、船舶制造、特种设备、检测公司或第三方检验等企业，在质量检验检测与质量管理等技术领域，能够从事金属材料及制品的质量检验操作与评定、检验工艺编制、质量管理等工作的高素质技术技能人才。

#### （二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求。

##### 1. 素质

（1）坚定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、全球视野和市场洞察力；

(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一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

(6) 具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好。

## 2. 知识

(1) 掌握必备的政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

(2) 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、支付与安全等相关知识；

(3) 掌握力学性能测试的操作技能；

(4) 掌握常用无损检测方法（超声、射线、磁粉、渗透、目视、涡流）与检测结果评价的方法；

## 3. 能力

(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) 具备运用现代化学习工具对信息进行搜集、加工、存储、处理、传递和应用的能力；

(4) 具备识读机械零部件图和焊缝布置图，具有一定的制图能力；

(5) 具备能按检测工艺实施检测工作的能力；

(6) 具备能对检测结果进行数据处理和正确评定并出具检测报告的能力；

(7) 具备对常用检验仪器设备进行安装、调试、维护、保养的能力；

(8) 具备金相组织分析的技能与评定能力；

## 六、课程设置及要求

本专业课程设置框架主要包括公共基础课程体系和专业（技能）课程体系。公共课程体系包括思想政治课程模块和文化课程模块；专业（技能）课程体系包括专业群平台课程模块、专业核心课程模块、专业技能实训项目课程模块、专业拓展课程模块等。

本专业课程设置框架主要包括公共基础课程体系和专业（技能）课程体系。公共课程体系包括思想政治课程模块和文化课程模块；专业（技能）课程体系包括专业（群）平台课程模块、专业核心课程模块、专业技能实训课程模块、专业拓展课程模块等。

### （一）主要公共基础课程教学内容及目标要求

| 序号 | 课程名称<br>(学时) | 主要教学内容                                                                                                                              | 目标要求                                                                                                           |
|----|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 语文<br>(292)  | 本课程分为基础模块、职业模块、拓展模块。<br>基础模块：现代文、古代诗文选读、语感与语言习得、实用性阅读与交流、中外文学作品选读、整本书阅读与研讨。<br>职业模块：职场应用写作与交流、微写作、劳模精神工匠精神作品研读。<br>拓展模块：中外文学作品研读、思辨 | 要在初中的基础上，进一步提高学生正确理解和运用祖国语言文字的水平和科学文化素养，掌握语文学习的基本方法，养成自学语文的习惯，培养发现、探究、解决问题的能力，为继续学习和终身发展打好基础。掌握日常生活和职业岗位需要的现代文 |

|   |             |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                              |
|---|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |             | 性阅读与表达、跨媒介阅读与交流。                                                                                                                                                                                                                                     | 阅读能力、写作能力、口语交际能力，具有初步的文学作品欣赏能力和浅易文言文阅读的能力，使他们具有适应就业创业等实际需要。培养学生热爱祖国语言文字、热爱中华民族优秀文化的感情，培养社会主义思想道德和爱国主义精神，培养高尚的审美情趣和一定的审美能力，发展健康个性，形成健全人格，促进职业生涯的发展。                                           |
| 2 | 数学<br>(264) | <p>本课程分为必修模块、选修模块、发展(应用)模块。</p> <p>必修模块:集合与不等式、常用逻辑用语、函数、数列、向量、三角计算及应用、直线与圆的方程、立体几何、概率统计和人文数学。</p> <p>选修模块:逻辑代数初步、算法与程序框图、数据表格信息处理、编制计划的原理与方法、坐标变换与参数方程、复数及其应用、线性规划、圆锥曲线与极坐标系、组合排列和二项式定理。(基于专业选择其中5个专题进行教学)。</p> <p>发展(应用)模块:微积分、数学方法与发现、数学建模初步。</p> | <p>培养学生数学运算、直观想象、数学抽象、逻辑推理和数据分析等数学学科核心素养;使学生获得能进一步学习及未来发展所必需的数学基础知识、基本技能、基本方法、基本认知;增强学好数学的自信心,发展自主学习的能力和合作学习的意识;树立敢于质疑、善于思考、严谨求实的科学精神;认识数学的应用价值、文化价值和审美价值。</p>                               |
| 3 | 英语<br>(256) | <p>本课程分为必修模块、选修模块。</p> <p>必修模块:以记叙文、说明文、应用文和议论文等文体讲述自我与他人,学习与生活,历史与文化,科学与技术,自然与环境,人际交往,公共服务等8个主题,融合了中外文明礼仪的差异、中华优秀传统文化等文化情感,侧重语言与技能知识的学习。</p> <p>选修模块:按照通用职场能力的要求,设立求职应聘,职位描述,职场礼仪,职场安全,危机处理,职业素养,职业规划等主题。</p>                                       | <p>一方面通过必修课程的学习,使学生在义务教育阶段英语学习的基础上,进一步掌握英语学科核心知识和基本技能,发展英语学科核心素养;能够运用所学语言知识和技能在职场沟通方面进行跨文化交流与情感沟通;在逻辑论证方面体现出思辨思维;能够自主、有效规划个人学习,形成有效的英语学习策略,提高综合语言应用能力,增强跨文化交际的意识,从而全面提高学生的基本人文素养;另一方面通过选</p> |

|   |              |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                               |
|---|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |              |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 修课程的学习和实践,使学生提升语言欣赏水平,扩充文化背景知识,具有更为扎实的语言运用能力;熟悉专业英语词汇,能充分运用语言工具从事与自身职业相关的活动,从而提高学生职业岗位的适应能力。                                                                                                  |
| 4 | 信息技术<br>(96) | <p>本课程分为基础模块(必修)和拓展模块(选修)。</p> <p>基础模块:信息技术应用基础知识、操作系统的使用、Word 的操作、Excel 的操作、PowerPoint 的操作、浏览器的使用和电子邮件的收发、Photoshop 的操作、网络技术应用。</p> <p>拓展模块:计算机与移动终端的应用与维护、互联网络的应用、办公云应用、轨道交通(或船舶航运)等信息技术、轨道交通(或船舶航运)等实用图册制作、编制个人简历、创作数字媒体作品、员工信息表编制、保护信息安全、人工智能应用、大数据应用等。</p> | <p>了解信息技术设备操作、系统软件的操作、办公自动化软件的使用、浏览器的使用等相关知识,培养学生获取、分析、加工和利用信息知识的能力,并达到计算机一级考试的标准;理解信息社会特征,发现专业领域前沿科技;遵循信息社会规范;掌握信息技术在轨道交通工作领域、日常生活和学习情境中的相关应用技能;具备综合运用信息技术和所学专业知解决职业岗位情境中具体业务问题的信息化职业能力。</p> |

## (二) 主要专业平台课程教学内容与目标要求

| 序号 | 课程名称<br>(学时)           | 主要教学内容                                                                                                                                                                                              | 课程目标要求                                                                                                                                                     |
|----|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 机械制图<br>与 CAD<br>(128) | <p>本课程分为基础模块和应用模块。</p> <p>基础模块:机械制图基本知识与技能、三视图的基本理论及应用、轴测图、表面交线、组合体的绘制与识读、机械图样的基本表示法、标准件与常用件绘制。</p> <p>应用模块:零件图的绘制与识读;装配图绘制与识读;结构零件图的识读;结构装配图的识读;使用绘图软件绘制中等复杂的零件图和装配图;能够使用绘图软件画出探伤结构示意图和缺陷标识图等。</p> | <p>了解机械制图基本知识、三视图、轴测图、机械图样、零件图和装配图等相关知识,培养学生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;掌握运用绘图软件绘制机械图样的方法和技巧;具备识读机械零件图、简单装配图和焊接结构图的能力;能够使用绘图软件画出探伤结构示意图和缺陷标识图等。</p> |

|   |                |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                             |
|---|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | 机械设计基础<br>(64) | <p>本课程分为四个方面的内容：常用平面机构、常用机械传动、常用机械零部件、典型机械（减速器）的设计。</p> <p>常用平面机构包括：平面机构的运动简图及自由度、平面连杆机构、凸轮机构。</p> <p>常用机械传动包括：齿轮传动、链传动、带传动。</p> <p>常用机械零部件包括：螺纹连接和螺旋传动、轴和轴毂连接、滚动轴承和滑动轴承、联轴器和离合器。</p> <p>最后是前三部分的知识综合：通过对传动路线的分析拟定传动方案，根据电动机功率确定电动机型号，进行传动零件设计和校核，完成典型机械的设计。</p> | <p>了解常用平面机构的结构组成、运动特性及其应用；理解常用机械传动的类型、性能特点、设计计算等方面的基本知识；掌握常用机械零部件的类型、设计、选用和校核方法，并学会查选和使用有关规范、国家标准；具备设计简单机械传动装置和简单机械的能力。</p> |
| 3 | 电工技术基础<br>(48) | <p>本课程分三个部分：直流电路、交流电路、变压器。</p> <p>直流电路：应用欧姆定律、基尔霍夫定律等定律对直流电路进行分析计算。</p> <p>交流电路：正弦交流电路的基本概念、基本规律；三相电源和三相负载的星形和三角形的连接，线电压与相电压、线电流与相电流的关系；三相电路的功率。</p> <p>变压器：磁路概念的基础、变压器的运行原理及其使用。</p>                                                                            | <p>认识安全用电常识、直流电路、交流电路、磁路的基本知识。会使用常用电工仪表，具备电工操作基础技能。会应用基本定律分析、求解电路。会计算三相电路的功率；掌握变压器运行原理，会正确选用变压器。</p>                        |
| 4 | 工程力学<br>(64)   | <p>本课程分为静力学模块和材料力学模块。</p> <p>静力学模块包括：静力学基础知识（基本概念、约束和约束力、物体受力和受力图等）、平面基本力系、平面任意力系。</p> <p>材料力学模块包括：轴力及轴力图、横截面上的应力、拉压杆的强度计算、斜截面上的应力、拉（压）杆的变形与位移、低碳钢受拉伸和压缩时的力学性能、简单的拉、压超静定问题、拉（压）杆接头的计算、应力状态分析等。</p>                                                               | <p>掌握材料力学的基本概念，能够将一般工程杆件简化为力学简图。能计算杆件在基本变形下的内力，并做出内力图。能分析计算基本变形杆件的应力和变形。对应力状态有初步的认识，并能进行简单组合变形杆件的应力和强度计算。</p>               |

|   |                   |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  |
|---|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | 金属材料及热处理<br>(112) | <p>本课程分为基础模块和应用模块。</p> <p>基础模块：金属材料的性能，金属的晶体结构与结晶、二元合金的相结构与结晶、铁碳合金相图的分析、钢的热处理的基础知识与基本技能、碳素钢、合金钢、铸铁的牌号、性能及用途；</p> <p>应用模块：力学性能分析、金相分析、制订热处理工艺，焊接加工及材料热加工相关的材料组织及性能分析。</p>                         | <p>掌握金属材料种类、组织、性能、热处理的基础知识，具备选择、区分常用金属种类、牌号及特点的能力；掌握 Fe-C 相图知识，能分析出不同成分的钢在加热和冷却时的组织转变，为今后学习有关专业课程奠定基础；能运用简易的 Fe-C 相图分析和制订热处理工艺；了解合金钢、铸铁及有色金属的种类、牌号、热处理特点及应用。</p> |
| 6 | 机械制造技术基础<br>(48)  | <p>本课程主要有三个方面组成：金属切削加工，机械制造工艺，工艺装备（夹具）。</p> <p>金属切削加工包括：机械加工工艺的基础知识，金属切削的基本理论，金属切削机床、刀具基础知识。</p> <p>机械制造工艺包括：车削加工工艺，铣削加工工艺，钻削、铰削和镗削加工工艺，磨削加工工艺以及机械装配工艺。</p> <p>工艺装配包括：熟悉各种机床夹具，分析其定位方式和夹紧方式。</p> | <p>了解切削参数、加工设备的选用方法，了解机械制造基础知识，掌握车、铣加工方法及原理，会拟定简单的加工工艺，了解机械装配工艺规程的基本知识，能设计简单的件定位、夹紧等工装。</p>                                                                      |

### （三）主要专业核心课程教学内容与目标要求

| 序号 | 课程名称<br>(学时) | 主要教学内容                                                                                                                                                                                                                                                      | 课程目标要求                                                 |
|----|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1  | 磁粉探伤<br>(64) | <p>三部分内容：</p> <p>第一部分是磁场的物理基础知识，磁滞回线说明铁磁性材料的磁特性；实心 and 空心圆柱通电导体内外的磁场分布规律；线圈内的磁场分布规律；通电圆柱体表面的磁场强度和通电螺线环内的磁场强度计算；影响退磁场大小的因素；</p> <p>第二部分为磁粉探伤机的组成及各部分的作用；各种磁化电流的特点及其对磁粉检测的影响；各种磁化方法的特点及适用的检测对象；</p> <p>第三部分湿法、干法、连续法和剩磁法的特点及适用范围各种缺陷磁痕显示的特征等。磁粉探伤工艺及相关标准。</p> | <p>掌握磁轭磁粉探伤操作及检测报告填写；会进行磁场强度计算，会检测剩磁；了解湿法磁悬液的配制工艺。</p> |

|   |               |                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |
|---|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | 渗透探伤<br>(48)  | 渗透检测的原理和特点；渗透检测的适用范围；检测过程中的各种物理现象；各种渗透检测剂的类型及其作用；正确使用和保管渗透检测试块；渗透检测系统灵敏度鉴定的方法；各种渗透检测方法的特点及其适用范围；渗透检测材料性能校验的方法。                                                                         | 了解各种渗透液的性质，能有效选择合适的渗透剂；掌握渗透检测工艺过程，会评定渗透检测结果，填写检测报告。                                  |
| 3 | 目视检测<br>(24)  | 目视检测的工作原理；设备与仪器及其使用；目视检测的实际操作；各种零部件和材料的目视检测技术、相关标准、检测规程和工艺卡；目视检测质量管理和安全防护等知识。                                                                                                          | 了解目视检测的使用范围和种类，掌握焊缝的目视检测方法；了解生产中零部件质量的目视检测方法。                                        |
| 4 | 超声探伤<br>(112) | 三部分内容：<br>第一部分是超声波的物理基础知识，包括波的传播、超声波的产生及超声场特征值计算；<br>第二部分是探伤设备，仪器、探头、试块<br>第三部分是探伤方法及工艺，直探头和斜探头的探伤工艺                                                                                   | 通过学习，了解超声波探伤的应用和地位，掌握直探头探伤锻件的工艺过程；掌握斜探头探伤对接焊缝的工艺过程；了解水浸法探伤钢管的工艺；能填写探伤检测工艺报告；了解超声探伤标准 |
| 5 | 射线探伤<br>(112) | 第一部分，射线检测的原理；X射线和γ射线的产生机理以及它们的特点；X射线机和γ射线机的结构及其主要性能参数；<br>第二部分，射线探伤工艺分析，影响射线检测灵敏度的因素；射线透照工艺参数的选取原则；散射线对射线照相质量的影响以及可采取的防护措施；<br>第三部分，胶片暗室处理；射线底片质量检查的内容及要求；射线底片上的各种内部缺陷、形状缺陷和伪缺陷的影像特征等。 | 了解射线的产生机理及特点，能计算γ射线的衰减周期；掌握射线底片分析技能，能识别缺陷等级，填写检测报告；了解射线拍片的过程，能对射线做好防护；了解射线检测相关标准。    |
| 6 | 涡流检测<br>(104) | 涡流检测的本质、涡流检测技术的基础理论知识；涡流检测装置、涡流检测技术应用、涡流检测标准、涡流检测规程与检测工艺卡、涡流检测试验；                                                                                                                      | 了解涡流产生的基础理论；了解涡流检测设备；掌握涡流检测技术；了解涡流检测规程编写；了解涡流检测标准。                                   |

（四）专业技能实训教学项目（课程）和主要实训内容求如表：

| 序号 | 专业技能实训项目<br>(学时) | 主要实训内容要求                                                           | 实训目标要求                                         |
|----|------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1  | 专业认识实习<br>(1周)   | 选择校企合作企业，参观企业生产现场，了解企业生产过程的一般工艺流程，使学生对本专业相关技术、生产工艺、设备和分析仪器有初步感性认识。 | 通过参观，知道专业的特点、地位、应用及发展，知道严格遵守安全操作规程要求，了解仪器放置要求。 |

|   |                      |                                                      |                                                                                                                                                                                                              |
|---|----------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | 钳工实训<br>(1周)         | 钳工常用工、夹、量、刀具的正确使用方法及维护保养的方法;钳工常用设备的使用及维护保养的方法。       | 掌握基本钳工操作,会使用常用量具测量工件;                                                                                                                                                                                        |
| 4 | 电工实训<br>(1周)         | 常用电路的连接;电工工具的使用,电路的性能检测。                             | 掌握电器设备的安全用电知识;能按图连接常用的电路;会使用仪器检测是路。                                                                                                                                                                          |
| 5 | 职业资格训练与考证初级<br>(12周) | (1) 磁粉探伤训练<br>(2) 渗透探伤训练<br>(3) 目视探伤训练<br>(4) 超声探伤训练 | 1. 能进行检测设备和检测系统的日常性能校验操作,能完成磁悬液的配制和更换,能进行磁悬液浓度和污染程度测定、水断试验,能进行白光照射度和紫外辐照度的测量,能进行表面磁场强度和剩磁强度的测量;<br>2. 能进行磁粉、渗透、超声等方法的检测操作;<br>3. 能正确存放检测材料和检测试块,能完成校准试块和对比试块的维护和保养,能完成检测设备和仪器的维护和保养;<br>4. 能正确填写日常和定期性能校验记录。 |
| 6 | 职业资格训练与考证中级<br>(8周)  | (1) 磁粉探伤训练<br>(2) 渗透探伤训练<br>(3) 超声探伤训练               | 1. 能够对检测设备、仪器进行校准,并对设备状态进行评价;<br>2. 能对无损检测材料的进行性能测试,并评价材料的性能适用性;<br>3. 能够进行磁痕、渗透检测显示痕迹、超声检测显示波形、射线检测底片影像显示进行分析、识别和分类;<br>4. 能够根据标准、规范或技术条件的要求,编制磁粉、渗透、超声、目视作业指导书;<br>5. 能够出具磁粉、渗透、超声、目视检测报告。                 |



## 七、教学进程总体安排

### (一) 教学时间按周分配表:

| 学期 | 学期周数 | 教学周数 |                        | 考试周数 | 机动周数 |
|----|------|------|------------------------|------|------|
|    |      | 周数   | 其中: 综合的实践教学及素质拓展教育活动周数 |      |      |
| 一  | 20   | 18   | 1 (军训、入学教育) 开学前        | 1    | 1    |
|    |      |      | 1 (专业认识实习)             |      |      |
|    |      |      | 1 (劳动教育)               |      |      |
| 二  | 20   | 18   | 1 (社会实践)               | 1    | 1    |
|    |      |      | 1 (测绘)                 |      |      |
| 三  | 20   | 18   | 2 (金工实训)               | 1    | 1    |
| 四  | 20   | 18   | 2 (渗透、目视检测实训)          | 1    | 1    |
| 五  | 20   | 18   | 6 (磁粉探伤实训、资格证考试)       | 1    | 1    |
| 六  | 20   | 18   | 4 (超声探伤实训、初级技能考证)      | 1    | 1    |
| 七  | 20   | 18   | 4 (超声检测实训)             | 1    | 1    |
| 八  | 20   | 18   | 4 (磁粉、渗透、超声实训与高级技能考证)  | 1    | 1    |
| 九  | 20   | 18   | 2 (跟岗实习)               | 1    | 1    |
|    |      |      | 3 (毕业设计)               |      |      |
|    |      |      | 1 (创新创业教育)             |      |      |
| 十  | 20   | 18   | 17 (顶岗实习)              | —    | 2    |
|    |      |      | 1 (毕业教育)               |      |      |
| 总计 | 200  | 180  | 51                     | 9    | 11   |

### (二) 教学进程安排表

本专业教学进程安排表 (见附录)。

## 八、实施保障

### (一) 师资队伍

1. 队伍结构。学生数与本专业专任教师数比例不高于 24:1, 双师素质教师占专业教师为 82.5%, 专任教师队伍年龄合适, 形成合理的梯队结构。

2. 专任教师。具有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; 具有无损检测相关专业本科及以上学历; 具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力; 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; 每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人具有副教授职称，较好地把握国内外行业、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需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师。主要从相关行业企业聘任，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，持有授课课程相对应的无损检测二级技术资格证书，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

## （二）教学设施

专业教室、实训室和实训基地均能满足正常的课程教学、实习实训所需。

1. 专业教室基本要求：配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 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。

2. 校内实训基地建设基本要求如下表：

| 名称         | 支持实训项目课程 | 功能                                                                                                            | 资源配备                                                                                                                           |
|------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 磁粉与渗透检测实训室 | 磁粉渗透检测实训 | 磁粉探伤实训：操作固定式、移动式和便携式磁粉检测设备；配制磁悬液；按照操作指导书对工件实施检测并填写检测记录；按标准对缺陷磁痕进行评定并编制检测报告。                                   | 磁粉探伤机（最大磁化电流不低于 1000A）、磁粉探伤仪（10 台），提升力试块、特斯拉计、黑（白）光照度计、紫外线灯、磁强仪、自然裂纹试块标准试片、磁粉、载液等耗材、成套的渗透剂、去除剂、显像剂材料、三点（五点）试块，满足 3-5 人/台的实训要求。 |
| 超声检测实训室    | 超声检测实训   | 超声检测实训：操作模拟式和数字式超声检测仪；测试仪器、探头的主要性能以及仪器和探头的组合性能；调节纵波、横波检测扫描比例和检测灵敏度；按照操作指导书对工件实施超声检测并填写检测记录；对超声检测结果进行评定并编制检测报告 | 数字式超声探伤仪、配有纵波直探头、横波斜探头、双晶探头以及对应的连接线、CSK-1A 试块、铸件对比试块、锻件对比试块、长横孔试块等，满足 3-5 人/台的实训要求。                                            |
| 目视检测实训室    | 目视检测实训   | 目视检测实训：目视检测设备与仪器的使用；典型零部件和材料的目视检测技术、填写检测工艺卡；目视检测质量管理和安全防护等知识。                                                 | 内窥镜、焊缝检验尺、游标卡尺，满足 3-5 人/台的实训要求。                                                                                                |

3. 校外实习基地基本要求：具有稳定的校外实习基地。能提供超声检测、射线检测、磁粉检测、渗透检测等相关实习岗位；能涵盖当前无损检测岗位能力知识，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

4. 支持信息化教学基本要求：具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

### （三）教学资源

主要包括能够满足学生学习、教师教学和科研等需要的教材、图书资料以及数字资源等。

1. 教材选用基本要求：执行江苏联合职业技术学院关于教材开发和教材选用的相关管理制度，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求：图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献包括：有关理化测试与质检技术专业理论、技术、方法、思维以及实际操作类图书。

3. 数字教学资源配备基本要求：建设、配备与本专业有关的音视频素材、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，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

### （四）教学方法

教学方法是课程内容、教学目标实现的重要手段，教学方法的选择和运用应与课程体系、教学模式、教学组织形式和谐、统一。教学方法选择的基本要求：

1. 体现“以金课为目标”，打造有效课堂、有效教学，呈现教学的先进性和互动性。
2. 体现“以学生为主体”，调动学生的主观能动性、创造性和自主性。
3. 体现“以能力为重点”，培养学生分析问题、解决问题以及应用专业知识和专业技能实际问题的能力。
4. 体现“以技术为支撑”，进一步深化现代信息技术、数字技术、智能技术与教育教学的深度融合。
5. 体现“以发展为导向”，满足新设备、新技术、新工艺、新材料四新职业教育教学技术发展时代要求。

### （五）学习评价

围绕本专业培养目标、培养规格、技能素养和课程性质、功能，建立与之相适应、激励与约束相结合的学习评价模式。本专业学习评价的基本要求：

1. 坚持学生中心。学习评价落实立德树人的根本任务，促进学生德智体美劳全面发展。
2. 坚持标准引领。依据国家职业教育专业教学标准和职业技能等级标准的要求，将课程标准和行业企业等社会用人标准的有机结合，把职业技能等级标准纳入学习质量评价之中。
3. 坚持多方评价。学院、学校、教师、学生、校企合作企业等多方、多视角学习评价机制。学院对本专业选择相应课程进行课程教学质量、学习成绩和学习质量监测。
4. 坚持过程评价与结果评价。改革评价方式，注重学生学习过程评价和学习结果评价相结合，发挥学习评价的激励和导向功能。

### （六）质量管理

1. 学校建立理化测试与质检技术专业学生专业技能教学质量监测制度，选择部分专业课程和专业职业技能进行考核或鉴定。该专业职业技能等级证书考核实施方案由学校和中国中车集团有限公司轨道交通装备无损检测职业技能等级证书考评会制定并组织实施。

2. 学校建立了专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

3. 学校具有完善的教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

4. 学校建立了毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

5. 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。

## **九、毕业要求**

学生学习期满，具备下列要求的，予以毕业：

1. 在校期间符合学生学籍管理规定，政治思想表现考核合格的；
2. 学完本方案安排的所有必修课程并考核成绩合格；
3. 取得本方案安排的职业资格或职业技能等级证书举例中所确定的基本证书或达到学校实施方案中所确定的相应要求；
4. 通过学院进行的专业课程教学质量监测，专业职业技能考核鉴定普遍达到初级，个别能达到中级；
5. 获得相应的学分即可毕业。

## **十、其他说明**

### **（一）编制依据**

1. 《国家职业教育改革实施方案的通知》（国发〔2019〕4号）；
2. 《教育部关于职业院校专业人才培养方案制定与实施工作的指导意见》（教职成〔2019〕13号）；
3. 《省政府办公厅关于深化产教融合的实施意见》（苏政办发〔2018〕48号）；
4. 教育部关于印发《中等职业学校思想政治、语文、历史课程标准（2020年版）》的通知（教材〔2020〕2号）；
5. 教育部颁《高等职业学校焊接技术与自动化专业教学标准》；
6. 《江苏联合职业技术学院关于专业人才培养方案制（修）订与实施工作的指导意见》（苏联院〔2019〕12号）；
7. 江苏联合职业技术学院《关于人才培养方案中公共基础课程安排建议（试行）的通知》（苏联院教〔2020〕7号）。

### **（二）学时安排及学分确定**

1. 本方案规范实施“4.5+0.5”人才培养模式，每学年教学时间40周，顶岗实习时间为6个月。前三年周学时为28课时，后两年周学时为26课时，顶岗实习按每周30学时计算。入学教育和军训安排在第一学期开学前开设，按每周30学时，计入实践课时。

2. 理论教学和实践教学按16-18学时计1学分（小数点后四舍五入）。军训、入学教育、社会实践、毕业设计（或毕业论文、毕业教育）等，1周计30个学时、1个学分。鼓励将学生取得的行

业企业认可度高的有关职业技能等级证书或已掌握的有关技术技能，按一定规则折算为学历教育相应学分。

3. 本方案所附教学进程安排表（见附表）：

1) 总课时约为 5060 学时，学分 278 个。其中公共基础课约 1798 学时，占总学时 35%；选修课约 506 学时，占总课时 10%；

2) 中国特色社会主义、心理健康、创业与就业教育三门课最低学时为 32 学时，因实习周等原因导致学时不足，通过增加相关内容的专题讲座，补足学时；

3) 专业技能课包括专业（群）平台课、专业核心课、专业方向课、集中实践训练课，总计 2644 学时，占总课时的 52%。其中集中实践训练占专业课总课时  $1324/2644=50\%$ ；在专业课程的教学中，增加了实验、实训项目，使实践性课时达到总专业课时的 50%以上；

4) 素质拓展课时为 112 课时，占总课时的 2.2%，其中素质教育可以社会实践、创新创业、志愿者社会服务等形式开展。

## 十一、附录

附表：教学时间安排表

# 常州铁道高等职业技术学校

## 20 级五年制高职《理化测试与质检技术》专业实施性教学时间安排表

| 课程类别           |                |          | 序号 | 课程名称                                | 教学时数及学分 |     | 课程各学期周学时安排 |        |        |        |        |        |        |        |        |      | 考核方式 |    |
|----------------|----------------|----------|----|-------------------------------------|---------|-----|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|----|
|                |                |          |    |                                     | 总学时     | 总学分 | 第一学年       |        | 第二学年   |        | 第三学年   |        | 第四学年   |        | 第五学年   |      | 考试   | 考查 |
|                |                |          |    |                                     |         |     | 1          | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10   |      |    |
|                |                |          |    |                                     |         |     | 16+2 周     | 16+2 周 | 16+2 周 | 16+2 周 | 12+6 周 | 14+4 周 | 14+4 周 | 14+4 周 | 12+6 周 | 18 周 |      |    |
| 公共<br>基础课<br>程 | 思想<br>政治<br>课程 | 必修<br>课程 | 1  | 中国特色社会主义                            | 32      | 2   | 2          |        |        |        |        |        |        |        |        |      | 1    |    |
|                |                |          | 2  | 心理健康与职业生<br>涯                       | 32      | 2   |            | 2      |        |        |        |        |        |        |        |      | 2    |    |
|                |                |          | 3  | 哲学与人生                               | 32      | 2   |            |        | 2      |        |        |        |        |        |        |      | 3    |    |
|                |                |          | 4  | 职业道德与法治                             | 32      | 2   |            |        |        | 2      |        |        |        |        |        |      | 4    |    |
|                |                |          | 5  | 思想道德修养与法<br>律基础                     | 48      | 3   |            |        |        |        | 4      |        |        |        |        |      | 5    |    |
|                |                |          | 6  | 毛泽东思想与中国<br>特色社会主义理论<br>体系概论        | 70      | 4   |            |        |        |        |        |        | 3      | 2      |        |      | 7-8  |    |
|                |                |          | 7  | 形势与政策（专题讲<br>座）                     | 24      | 1   |            |        |        |        |        |        | 总 8    | 总 8    | 总 8    |      | 7-9  |    |
|                |                |          | 8  | 中华优秀传统文化（专题<br>讲座）                  | 24      | 1   |            |        |        |        |        | 总 8    | 总 8    | 总 8    |        |      | 5-7  |    |
|                |                | 限选<br>课程 | 9  | 党史/改革开放史/<br>社会主义发展史（每<br>学期限选 1 门） | 80      | 5   |            |        |        |        |        |        | 2      | 2      | 2      |      | 7-9  |    |

|      |         |          |    |                 |     |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |  |     |       |
|------|---------|----------|----|-----------------|-----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|--|-----|-------|
|      | 文化<br>课 | 必修<br>课程 | 10 | 语文              | 292 | 18 | 4  | 4  | 4  | 3  | 2 | 2 |   |   |   |  | 1-4 | 5-6   |
|      |         |          | 11 | 数学              | 264 | 16 | 4  | 4  | 4  | 3  | 2 |   |   |   |   |  | 1-3 | 4-5   |
|      |         |          | 12 | 英语              | 256 | 16 | 4  | 4  | 4  | 4  |   |   |   |   |   |  | 1-3 | 4     |
|      |         |          | 13 | 体育与健康           | 260 | 17 | 2  | 2  | 2  | 2  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |     | 1-9   |
|      |         |          | 14 | 信息技术            | 96  | 6  | 4  | 2  |    |    |   |   |   |   |   |  |     | 1-2   |
|      |         |          | 15 | 历史              | 64  | 4  |    | 2  | 2  |    |   |   |   |   |   |  |     | 2-3   |
|      |         |          | 16 | 艺术              | 32  | 2  |    |    | 2  |    |   |   |   |   |   |  |     | 3     |
|      |         |          | 17 | 创业与就业           | 52  | 3  |    |    |    |    |   |   |   | 2 | 2 |  |     | 8-9   |
|      | 劳动<br>课 | 必修       | 18 | 物理/化学/职业素养/安全教育 | 92  | 4  | 2  | 2  |    |    |   | 2 |   |   |   |  |     | 1/2/6 |
|      |         |          | 19 | 劳动教育            | 16  | 1  | 1  |    |    |    |   |   |   |   |   |  |     | 1     |
| 小计 1 |         |          |    | 1798            | 109 | 22 | 22 | 20 | 14 | 10 | 6 | 7 | 8 | 6 |   |  |     |       |

|         |  |  |      |           |     |     |    |   |   |   |   |    |   |  |  |  |     |   |     |  |
|---------|--|--|------|-----------|-----|-----|----|---|---|---|---|----|---|--|--|--|-----|---|-----|--|
| 专业群课程平台 |  |  | 20   | 机械制图与 CAD | 128 | 8   | 4  | 4 |   |   |   |    |   |  |  |  | 1-2 |   |     |  |
|         |  |  | 21   | 工程力学      | 64  | 4   |    |   | 4 |   |   |    |   |  |  |  |     | 3 |     |  |
|         |  |  | 22   | 互换性与测量技术  | 64  | 4   |    |   |   | 4 |   |    |   |  |  |  |     |   | 3   |  |
|         |  |  | 23   | 机械设计基础    | 64  | 4   |    |   |   |   | 4 |    |   |  |  |  |     |   | 4   |  |
|         |  |  | 24   | 电工技术基础    | 48  | 3   |    |   |   |   |   | 4  |   |  |  |  |     |   | 5   |  |
|         |  |  | 25   | 电子技术基础    | 56  | 3   |    |   |   |   |   |    | 4 |  |  |  |     |   | 6   |  |
|         |  |  | 26   | 金属材料热处理   | 112 | 7   |    |   |   |   | 4 | 4  |   |  |  |  |     |   | 4-5 |  |
|         |  |  | 27   | 机械制造技术基础  | 48  | 3   |    |   |   |   |   | 4  |   |  |  |  |     |   | 5   |  |
|         |  |  | 小计 2 |           |     | 584 | 34 | 4 | 4 | 8 | 8 | 12 | 4 |  |  |  |     |   |     |  |

|          |  |  |    |      |     |   |  |  |  |   |  |   |   |   |  |  |   |   |     |
|----------|--|--|----|------|-----|---|--|--|--|---|--|---|---|---|--|--|---|---|-----|
| 专业核心课程平台 |  |  | 27 | 磁粉探伤 | 64  | 4 |  |  |  | 4 |  |   |   |   |  |  | 4 |   |     |
|          |  |  | 28 | 渗透探伤 | 48  | 3 |  |  |  |   |  | 4 |   |   |  |  |   | 5 |     |
|          |  |  | 29 | 目视检测 | 24  | 1 |  |  |  |   |  | 2 |   |   |  |  |   |   | 5   |
|          |  |  | 30 | 超声探伤 | 112 | 7 |  |  |  |   |  |   | 4 | 4 |  |  |   |   | 6-7 |

|          |      |                                |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |           |
|----------|------|--------------------------------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----------|
|          | 31   | 射线探伤                           | 112  | 7  |    |    |    |    |    | 4  | 4  |    |    |     | 6-7 |           |
|          | 32   | 涡流检测                           | 104  | 6  |    |    |    |    |    |    |    | 4  | 4  |     | 8-9 |           |
|          | 小计 3 |                                | 464  | 27 |    |    |    | 4  | 6  | 8  | 8  | 4  | 4  |     |     |           |
| 专业方向课程模块 | 33   | TOFD 检测                        | 56   | 3  |    |    |    |    |    | 4  |    |    |    |     |     | 6         |
|          | 34   | 相控阵检测技术                        | 56   | 3  |    |    |    |    |    |    | 4  |    |    |     | 7   |           |
|          | 35   | 焊接生产与工程管理                      | 56   | 3  |    |    |    |    |    |    |    | 4  |    |     | 8   |           |
|          | 36   | 锅炉压力容器检验                       | 104  | 6  |    |    |    |    |    |    |    | 4  | 4  |     | 8-9 |           |
|          | 小计 4 |                                | 272  | 16 |    |    |    |    | 0  | 4  | 4  | 8  | 4  |     |     |           |
| 集中实践课程   | 37   | 专业认识实习                         | 28   | 1  | 1w |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | 1         |
|          | 38   | 测绘实训                           | 28   | 1  |    | 1w |    |    |    |    |    |    |    |     |     | 2         |
|          | 39   | 钳工实训                           | 28   | 1  |    |    | 1w |    |    |    |    |    |    |     |     | 3         |
|          | 40   | 电工实训                           | 28   | 1  |    |    | 1w |    |    |    |    |    |    |     |     | 3         |
|          | 41   | 职业资格训练与考证初级                    | 336  | 12 |    |    |    | 2w | 6w | 4w |    |    |    |     |     | 4-6       |
|          | 42   | 职业资格训练与考证中级                    | 224  | 8  |    |    |    |    |    |    | 4w | 4w |    |     |     | 7-8       |
|          | 43   | 跟岗实习                           | 52   | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    | 2w |     |     | 9         |
|          | 44   | 顶岗实习                           | 510  | 28 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 17w |     | 10        |
|          | 45   | 毕业设计（论文）                       | 90   | 3  |    |    |    |    |    |    |    |    | 3w |     |     | 9         |
|          | 小计 5 |                                | 1324 | 57 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |           |
| 选修课模块    | 46   | 节能减排/影视鉴赏/演讲与口才/中华优秀传统文化/金融与理财 | 152  | 9  | 2  | 2  |    | 2  |    | 2  | 2  |    |    |     |     | 1/2/4/6/7 |



|                  |      |                                                     |      |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |
|------------------|------|-----------------------------------------------------|------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|-----|
|                  | 47   | 轨道交通概论/专业英语/传感器原理/铸造/压力容器焊接技术/无损检测新技术/焊接工程管理/质量管理技术 | 354  | 20  |    |    |    |    |    | 4  | 5  | 6  | 12 |    |  | 6-9 |
|                  | 小计 6 |                                                     | 506  | 29  | 2  | 2  | 0  | 2  | 0  | 6  | 7  | 6  | 12 |    |  |     |
| 素质拓展模块           | 48   | 军训、入学教育                                             | 30   | 1   | 1w |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  | 1   |
|                  | 49   | 社会实践                                                | 30   | 1   |    | 1w |    |    |    |    |    |    |    |    |  | 2   |
|                  | 50   | 创新创业教育                                              | 26   | 1   |    |    |    |    |    |    |    |    | 1w |    |  | 9   |
|                  | 51   | 毕业教育                                                | 26   | 1   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1w |  | 10  |
|                  | 小计 7 |                                                     | 112  | 4   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |
| 课程开设门数/学期（不含任选课） |      |                                                     |      |     | 10 | 10 | 11 | 9  | 11 | 9  | 10 | 9  | 8  |    |  |     |
| 考试课程门数/学期（不含任选课） |      |                                                     |      |     | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  |    |  |     |
| 周课时/学期           |      |                                                     |      |     | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 26 | 26 |    |  |     |
| 合计               |      |                                                     | 5060 | 278 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |