编码： 20210201460120

**《理化测试与质检技术》**

**专业（群）人才培养方案**

**二 级 学 院： 智能制造学院**

**执 笔 人： 张亮**

**审 核 人： 专业建设指导委员会**

**制 定 时 间： 2021年3月**

**修 订 时 间：**

**.**

**常州工程职业技术学院教学工作部制**

**二○二一年三月**

**理化测试与质检技术专业人才培养方案**

## 专业名称（专业代码）

理化测试与质检技术（460120）

## 入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具有同等学力。

## 三、生源类型

■普通高招 ■自主招生 □对口单招 □注册入学 □扩招学生 □留学生

## 四、修业年限

三年（学生可根据情况延长修业年限，最长可修学六年）。

## 五、职业面向

表1职业面向表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 所属专业大类[1] | 所属专业类[1] | 对应  行业[2] | 主要职业类别[3] | 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 |
| 装备制造大类（46） | 机械设计制造类(4601) | 通用设备制造业（34）  铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业（37）  专业技术服务业（74） | 无损检测员  （6-31-03-04） | 无损检测操作员  无损检测技术员  无损检测技术负责人  质量管理员  销售与技术支持 | 特种设备无损检测职业资格证书  轨道交通装备无损检测技能等级证书 |

说明：[1]参照《职业教育专业目录（2021年）》；

[2]对应行业参照现行的《国民经济行业分类》；

[3]主要职业类别参照现行的《国家职业分类大典》。

## 六、培养目标与毕业要求

**（一）培养目标**

本专业培养理想信念坚定、德技并修、全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的职业道德和工匠精神、较强的就业创业能力，掌握无损检测专业知识和技术技能，面向机械制造、航空航天、船舶、铁道、汽车、能源、材料、石油化工、建筑、特种设备、第三方质量检验检测等领域，能够从事材料、零部件、构件、设备的无损检测等工作的高素质劳动者和技术技能人才。

**（二）培养规格**

基于工作任务与职业能力分析，形成本专业毕业生应在素质、知识、能力方面达到以下要求。

**1.素质**

1.1具有正确的世界观、人生观、价值观。坚定拥护中国共产党领导，树立中国特色社会主义共同理想，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；崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪；具有社会责任感和社会参与意识。

1.2具有良好的职业道德和职业素养。遵守、履行道德准则和行为规范；崇德向善、诚实守信、尊重劳动、爱岗敬业、知行合一；具有精益求精的工匠精神，具有质量意识、环保意识、安全意识、创新意识和信息素养；具有较强的集体意识和团队合作精神，能够理解企业战略和适应企业文化，保守商业机密；具有职业生涯规划意识。

1.2具有良好的身心素质和人文素养。达到《国家学生体质健康标准》，具有健康的体魄、心理和健全的人格，养成良好的健身与卫生习惯；具有良好的行为习惯和自我管理能力；对工作、学习、生活中出现的挫折和压力，能够进行心理调适和情绪管理；具有一定的审美和人文素养。

**2.知识**

2.1掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识；

2.2熟悉与本专业相关的法律法规以及文明生产、环境保护、安全消防等知识；

2.3掌握机械制图及计算机绘图的基础知识；

2.4掌握工程材料及热处理、金属热加工的基础知识；

2.5掌握大学物理、电工、力学基础知识；

2.6掌握射线检测、超声检测、磁粉检测、渗透检测、涡流检测等常规无损检测方法的原理、特点、检测系统、检测技术、主要应用等基础知识；

2.7了解无损检测新技术的基础知识；

2.8了解质量管理的基础知识。

**3.能力**

3.1能够识读、绘制常用的机械图样；

3.2能够分析金属材料热加工产生典型缺陷的原因和特性；

3.3能够安装、调试、使用常规无损检测仪器、设备、准备相关的附件、耗材；

3.4能够测试、校验和核查常用无损检测仪器、设备的性能；

3.5能够对常见工程材料、产品实施常规无损检测操作；

3.6能记录和标识检测结果；

3.7能够解释无损检测的结果，评价材料、产品的质量等级、出具检测报告；

3.8能够理解、使用常规无损检测标准；

3.9能够编写无损检测工艺规程和作业指导书；

3.10能够实施产品制造过程的质量控制；

3.11具有一定英语阅读、写作和对话能力；

3.12具有较好的劳动保护、安全防护的能力；

3.13具有诚实、公正、客观、科学的工作态度；

3.14能与委托方、制造方、监理方进行有效沟通；

3.15具有本专业需要的信息技术应用能力；

3.16具有探究学习和终身学习的能力。

4 思政

4.1具有精益求精的大国工匠精神；

4.2 具有科技报国的家国情怀和使命担当；

4.3 具有正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。

七、课程设置

表2 课程设置与主要内容

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程类型** | **课程名称** | **主要教学内容** | **学分/学时** |
| 学校通识必修课程 | 思想道德修养与法律基础 | 1. 做时代新人  2. 人生的青春之问  3. 坚定理想信念  4. 弘扬中国精神  5. 践行社会主义核心价值观  6. 明大德守公德严私德  7.尊法学法守法用法 | 3/48 |
| 概论 | 1. 毛泽东思想及其历史地位  2. 新民主主义革命理论  3. 社会主义改造理论  4. 社会主义建设道路初步探索的理论成果  5. 邓小平理论  6. “三个代表”重要思想  7. 科学发展观  8. 习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位  9. 坚持和发展中国特色社会主义的总任务  10. “五位一体”总体布局  11 .“四个全面”战略布局  12. 全面推进国防和军队现代化  13. 中国特色大国外交  14. 坚持和加强党的领导 | 4/64 |
| 形势与政策 | 每学期会根据教育部下发的“形势与政策教学要点”确定教学专题和教学内容，主要模块大致有：   1. 政治文化篇 2. 经济形势篇 3. 港澳台工作篇 4. 国际形势篇   5.江苏省情篇 | 1/48 |
| 大学生就业指导 | 1. 说出大学生就业市场的类别，了解高职学生的就业形势，区别不同就业去向；  2. 学会性格探索、兴趣探索、能力探索、职业价值探索；  3. 了解影响职业生涯的客观环境因素，掌握职业探索的主要内容和探索职业世界的主要途径；  4. 了解生涯决策概述，学会生涯决策的方法，了解职业锚理论、行动计划、评估调整的内容，掌握职业生涯规划书的内容与撰写步骤；  5. 了解就业信息的内容、就业信息的收集渠道，学会筛选并运用就业信息；  6. 掌握求职信、个人简历的内容和撰写步骤；  7. 掌握求职面试的方法和技巧；  8. 学会分析学校与职场的环境差异、学生角色与职业人角色的区别，学会处理角色转换中的心理问题，掌握实现角色转换的原则；9.了解如何适应职业、发展职业，了解职业人必须具有的职业道德和职业意识；  10. 了解迈向职业的重要阶段，认识实习协议、就业协议与劳动合同的异同；  11. 学会签订劳动合同、识破劳动合陷阱，学会依法维护自身的合法权益。 | 1.5/24 |
| 职业沟通技巧 | 1. 了解沟通的基本内涵、类型和方法；  2．学会阅读和思维的有效方法，重视语言的积累和感悟；  3．学会模糊语言、委婉语言、幽默语言、预设表达和赞美、说服、拒绝、安慰、问答等交流策略与技巧；  4．学会交谈介绍、主题发言、即兴发言和辩论说服等基础沟通类型；  5．懂得使用新媒体技术促进人际沟通；  6．掌握搜集工作、学习资料的主要途径与方法；  7．掌握团队沟通的类型要素和基本技巧；  8．掌握演讲的基本知识和技巧；  9．掌握电话、短信沟通的技巧；  10．掌握“口头汇报”及“PPT汇报”等实践成果汇报的要点和技巧；  11．掌握求职面试应答与提问技巧；  12．掌握态势辅助表达的常用技巧；  13．识记在各种场合下应有的行为与礼仪；  14．识记书面沟通的基本常识，掌握行政公文的行文格式和特点，会写通知、请柬、调查报告、计划、应聘信、商务信函、消息、演讲稿等常用文本；  15．掌握普通话语音、词汇和语法规范；. | 2/32 |
| 创新创业导论 | 1. 培养创新创业意识  2. 训练创新思维  3. 学习创新方法  4. 设计创新作品  5. 做好创业准备  6. 编制创业计划书 | 2/32 |
| 英语 | **英语A层**  1. 识记3500-4000个英语单词(包括入学时要求掌握的1600个单词以及由这些词构成的常用词组，对其中2500个左右的单词能正确拼写、英汉互译)；  2. 掌握句子结构、动词时态等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. 完成5个单元主题的精读文章(Text A)，泛读文章(Text B)共10篇，以及相关的阅读理解训练；  4. 进行与单元主题配套的听力、口语、翻译和写作训练；  5. 掌握简短的英语应用文的写作方法，如表格，简历、通知、信函等；  6. 培养学生的自主学习能力，提高学生的跨文化交际意识，增强学生的文化自信；  7. 熟悉B级和四级考试结构掌握考试所需的知识储备，辅导学生参加英语B级和四级考试  **英语B层**  1. 识记2500-3000个英语单词(包括入学时要求掌握的1600个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. 掌握句子结构、动词时态等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. 完成5个单元主题的精读文章(Text A)，泛读文章(Text B)共10篇，以及相关的阅读理解训练；  4. 进行与单元主题配套的听力、口语、翻译和写作训练；  5. 掌握简短的英语应用文的写作方法，如表格，简历、通知、信函等；  6. 培养学生的自主学习能力，提高学生的跨文化交际意识，增强学生的文化自信；  7. 熟悉B级考试结构掌握考试所需的知识储备，辅导学生参加英语B级考试。  **英语C层**  1. 识记2000个英语单词(包括入学时要求掌握的1600个单词以及由这些词构成的常用词组，对其中1000个左右的单词能正确拼写、英汉互译)；  2. 掌握句子结构、动词时态等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. 完成5个单元主题的精读文章(Text A)，泛读文章(Text B)共10篇，以及相关的阅读理解训练；  4. 进行与单元主题配套的听力、口语、翻译和写作训练；  5. 掌握简短的英语应用文的写作方法，如便条、通知、电子邮件等；  6. 培养学生的自主学习能力，提高学生的跨文化交际意识，增强学生的文化自信；  7. 熟悉B级考试结构掌握考试所需的知识储备，辅导学生参加英语B级考试。 | 7/112 |
| 英语(选择性必修课) | **英语视听说**  1. 用英语介绍自己和同伴、初次见面寒暄；  2. 用英语介绍公司状况和文化；  3. 用英语讨论工作日程和日常活动；  4. 用英语接、打电话并记录留言信息；  5. 用英语请求他人帮助、回应他人的请求；  6. 用英语表达日期、时间、尺寸、价格、温度和重量等概念；  7. 用英语表达歉意和感谢；  8. 用英语表达数据，询问并提供建议；  9. 用英语表达喜爱和讨厌的态度；  10. 用英语预定酒店、航班;  11. 用英语问路、指路，处理顾客投诉  12. 用英语表达祝贺和祝愿，以及能在操作中听懂英语指令  **英语写作**  1. 英语句子写作  2. 英语段落写作  3. 英语段落扩展  4. 英语短文写作  5. 写作中思辨能力的培养  6. 大学英语作文写作  **英语实用翻译**  1. 能够比较规范地设计自己的中英文名片；  2. 能够比较规范地翻译中英文标志语;  3. 能够比较规范地翻译商标或者设计商标;  4. 能够比较规范地翻译组织机构的名称;  5. 能够规范地翻译公司介绍;  6. 能够得体地翻译产品介绍;  7. 能够灵活地翻译和设计广告;  8. 能够得体地翻译和设计公关文稿;  9. 能够规范地翻译或撰写英文商务信函;  10. 能够准确翻译单证;  11. 能够翻译并撰写英文商务报告;  12. 能够准确地理解和翻译简短的商务合同。 | 3/48 |
| 体育与健康 | 1. 二十四式太极拳  2. 身体素质练习（前抛实心球、立定跳远、100米跑、引体向上、仰卧起坐、800米/1000米跑）  3. 球类项目选项（篮球、排球、足球、网球、乒乓球、羽毛球、壁球、棒垒球）  4. 武术、操舞类选项（跆拳道、女子防身、健美操、街舞、体育舞蹈、瑜伽）  5. 民族特色选项（龙舟、舞龙舞狮、威风锣鼓）  6. 体质健康测试（身高、体重、肺活量、坐位体前屈、仰卧起坐、引体向上、立定跳远、50米跑、800米/1000米跑、视力）  7. 户外素质拓展训练  8. 绑定传统项目（军事体育、软式排球、气排球、八段锦）  9. 步道乐跑  10.第九套广播体操 | 8/128 |
| 高等数学 (工科) | **A层：**  1. 理解函数的定义，掌握函数的要素，会求函数的定义域和函数值；理解函数的单调性和奇偶性，了解函数的周期性和有界性；了解反函数、复合函数的概念，会分析复合函数的复合过程；理解初等函数的概念，熟练掌握基本初等函数的图形及性质 ；能建立简单的实际问题的函数关系；  2. 掌握极限的描述性定义，了解左、右极限的概念并能在学习过程中逐步加深对极限思想的理解；掌握极限的四则运算法则，会求一般函数式的极限；掌握两个重要极限；了解无穷大，无穷小的概念，能进行无穷小的比较，能用等价无穷小替换求极限；  3. 理解函数连续的概念，能指出函数的间断点并判断类型；了解初等函数的连续性；了解闭区间上连续函数的最值定理、根的存在性定理；  4. 理解导数的概念；了解导数的几何意义和物理意义；体会导数的思想及内涵；  5. 掌握基本初等函数的导数公式；函数的和、差、积、商的求导法则和复合函数的求导法则；会求简单复合函数的导函数；理解高阶导数的概念，会求一般函数的二阶导数；会隐函数求导、对数求导法、参数方程求导；  6. 理解微分的概念；微分与导数的关系，理解微分形式的不变性；  7. 能利用导数研究函数的单调性，会求简单函数的单调区间；结合函数图像，了解函数在某点取得极值的充分条件和必要条件；会用导数求简单函数的极大值和极小值以及闭区间上函数的最大值与最小值，生活中的利润最大、用料最省等优化问题解决，体会导数在解决实际问题中的作用；掌握判断曲线的凹凸性和求拐点的方法；会用洛必达法则求未定式极限的值；会作简单函数的图像；  8. 理解原函数与不定积分的概念；理解不定积分的性质；  9. 熟练掌握不定积分的基本公式；掌握不定积分的换元法和分部积法；会求较简单的有理函数的积分；  10. 了解定积分的定义；掌握定积分的几何意义；了解定积分的性质；  11. 了解变上限的定积分及求导定理；掌握牛顿-莱布尼兹公式；掌握定积分的换元积分方法；掌握定积分的分部积分方法；了解广义积分定义；理解无穷区间上的广义积分计算方法；了解无界函数的广义积分计算方法；  12. 理解定积分的微元法；能用微元法求平面图形面积、旋转体的体积；  13. 了解微分方程的概念以及通解、初始条件和特解的概念；  14. 掌握一阶线性可分离变量的方程的求解方法；了解一阶线性齐次微分方程、非齐次微分方程的概念；掌握一阶线性微分方程的通解公式，会解一阶线性微分方程；  15. 了解二阶常系数线性微分方程的概念，掌握二阶线性微分方程解的结构；掌握二阶常系数线性齐次方程求解方法；掌握二阶常系数线性非齐次方程特解的形式，会求自由项为多项式、指数式时的特解；能写出自由项为三角函数时的特解的形式；  16. 了解误差有关概念并能进行误差估计；理解方程求根的二分法及牛顿迭代法，并能用此方法求方程根的近似值；  17. 理解拉格朗日插值公式，能进行线性插值及抛物插值计算；理解最小二乘法原理，并能用此原理进行线性拟合、抛物线拟合，能将非线性拟合转化为线性拟合，解决工程中数据处理问题；  18. 了解优选法的类型及方法，能用优选法进行试验设计，达到优选目的；理解正交设计表的使用方法，能根据已知条件进行正交设计，并能对试验结果进行分析。  **B层：**  1. 理解函数的定义，掌握函数的要素，会求函数的定义域和函数值；理解函数的单调性和奇偶性，了解函数的周期性和有界性；了解反函数、复合函数的概念，会分析复合函数的复合过程；理解初等函数的概念，熟练掌握基本初等函数的图形及性质 ；能建立简单的实际问题的函数关系；  2. 掌握极限的描述性定义，了解左、右极限的概念并能在学习过程中逐步加深对极限思想的理解；掌握极限的四则运算法则，会求一般函数式的极限；掌握两个重要极限；了解无穷大，无穷小的概念，了解无穷小的比较，能用等价无穷小替换求极限；  3. 理解函数连续的概念，能指出函数的间断点；了解初等函数的连续性；了解闭区间上连续函数的最值定理、根的存在性定理；  4. 理解导数的概念；了解导数的几何意义和物理意义；体会导数的思想及内涵；  5. 掌握基本初等函数的导数公式；函数的和、差、积、商的求导法则和复合函数的求导法则；会求简单复合函数的导函数；理解高阶导数的概念，会求一般函数的二阶导数；  6．理解微分的概念；微分与导数的关系，理解微分形式的不变性；  7. 能利用导数研究函数的单调性，会求简单函数的单调区间；结合函数图像，了解函数在某点取得极值的充分条件和必要条件；会用导数求简单函数的极大值和极小值以及闭区间上函数的最大值与最小值，生活中的利润最大、用料最省等优化问题解决，体会导数在解决实际问题中的作用；掌握判断曲线的凹凸性和求拐点的方法；会用洛必达法则求未定式极限的值；  8. 理解原函数与不定积分的概念；理解不定积分的性质；  9. 熟练掌握不定积分的基本公式；掌握不定积分的第一类换元法和分部积法；会求较简单的有理函数的积分；  10. 了解定积分的定义；掌握定积分的几何意义；了解定积分的性质；  11. 掌握牛顿-莱布尼兹公式；掌握定积分的换元积分方法；掌握定积分的分部积分方法；了解广义积分定义；理解无穷区间上的广义积分计算方法；了解无界函数的广义积分计算方法；  12. 理解定积分的微元法；能用微元法求平面图形面积、旋转体的体积；  13. 了解微分方程的概念以及通解、初始条件和特解的概念；  14. 掌握一阶线性可分离变量的方程的求解方法；了解一阶线性齐次微分方程、非齐次微分方程的概念；掌握一阶线性微分方程的通解公式，会解一阶线性微分方程；  15. 了解二阶常系数线性微分方程的概念，掌握二阶线性微分方程解的结构；掌握二阶常系数线性齐次方程求解方法；掌握二阶常系数线性非齐次方程特解的形式，会求自由项为多项式、指数式时的特解；  16. 了解误差有关概念并能进行误差估计；理解方程求根的二分法及牛顿迭代法，并能用此方法求方程根的近似值；  17. 理解拉格朗日插值公式，能进行线性插值及抛物插值计算；理解最小二乘法原理，并能用此原理进行线性拟合、抛物线拟合，能将非线性拟合转化为线性拟合，解决工程中数据处理问题；  18. 了解优选法的类型及方法，能用优选法进行试验设计，达到优选目的；理解正交设计表的使用方法，能根据已知条件进行正交设计，并能对试验结果进行分析。  说明：数学采用分层教学，学生根据入学基础和分层测试成绩进入不同教学层级 | 7/112 |
| 人工智能技术 | 1. 人工智能概述  2. 人工智能技术  3. 智慧城市与智能家居  4. 智慧医疗与公共健康  5. 新零售与客户服务  6. 智慧地球之智慧教育  7. 人工智能与社会发展  8. 大数据思维 | 2/32 |
| 计算机应用基础 | 1. 信息技术与计算机基本操作  2. 操作系统（Windows7）的基本操作与应用  3.计算机网络基础  4. Word2016的基本操作与应用  5. Excel2016的基本操作与应用  6. PowerPoint2016的基本操作与应用 | 4/64 |
| 大学生心理健康教育 | 1. 心理健康基础知识  2. 大学生的适应心理  3. 管理调控情绪  4. 大学生人际交往  5. 大学生性心理及恋爱心理  6. 压力与压力管理  7. 大学生学习心理  8. 大学生自我意识与培养  9. 大学生人格发展与心理健康  10. 大学生生命教育与心理危机干预  11. 实践教学 | 2/32 |
| 入学教育与军训 | 1. 帮助新生快速适应大学生活  2. 介绍学校学习和生活的主要场所及相关的功能  3. 认识本专业，培养专业兴趣  4. 了解学校第二课堂成绩单制度  5. 选修课、体育课及尔雅课堂的选课和学习形式介绍  6. 《学生手册》学习  7. 军事技能训练 | 2.5/2周 |
| 军事理论 | 1. 中国国防  2. 国家安全概述  3. 军事思想  4. 现代战争  5. 信息化装备 | 2/36 |
| 劳动技能实践 | 按教育部和学校要求执行 | 1 |
| 健康教育 | 按教育部和学校要求执行 | 0 |
| 专业大类平台课程（必修） | 工程制图 | 1. 机械制图的基本知识  2. 机械图样的基本表式方法  3. 装配图的画法及识读方法；  4. 展开图的画法；  5. 零件的测绘方法；  6. 徒手绘图的基本技能。 | 3/48 |
| 电工电子技术 | 1. 直流电路分析；  2. 正弦交流电路分析；  3. 安全用电常识；  4. 模拟与数字电路的特点与基本应用 | 3/48 |
| 机械基础 | 1. 机械、机器、机构、构件、零件基本概念；  2. 机构组成及运动简图绘制；  3. 典型机构的工作原理和设计  4. 通用零件选择、设计和应用  5. 简单传动系统的设计； | 3/48 |
| 传感器技术 | 1.应变式传感器、  2.电感式传感器、电容式传感器  3.压电式传感器、磁电式传感器、光电式传感器  4.气敏传感器、湿敏传感器  5.智能传感器 | 2/32 |
| 金工实习 | 1. 金属切削加工基础  2. 钳工与装配  3. 车、铣、刨、磨等 | 1/20 |
| 专业方向课含核心课程（必修） | 无损检测概论 | 1. 无损检测概述  2. 常规无损检测技术  3. 非常规无损检测技术  4. 无损检测人员的资格鉴定与认证  5. 无损检测技术的质量控制与技术经济分析  6. 金属加工工艺基础知识 | 1/16 |
| CAD实训 | 1. CAD绘图基础  2. 投影理论基础  3. 基本几何体视图  4. 组合体视图 | 1/20 |
| 金属材料与热处理 | 1. 金属材料的力学性能  2. 金属的晶体结构与结晶  3. 铁碳合金相图  4. 钢的热处理  5. 金属的塑性变形与再结晶  6. 低合金钢和合金钢  7. 铸铁  8. 非金属材料及复合材料 | 3/48 |
| 超声检测 | 1. 超声检测的物理基础  2. 超声波发射声场与规则反射体的回波声压  3. 超声检测设备与器材  4. 脉冲反射法超声检测通用技术  5. 典型工件的超声检测技术  6. 超声检测质量管理 | 8/128 |
| 渗透检测 | 1. 渗透检测的物理基础  2. 渗透检测材料  3. 渗透检测设备  4. 渗透检测工艺与操作  5. 显示的解释和缺陷评定  7. 渗透检测的质量管理  8. 典型工件的渗透检测技术 | 2.5/40 |
| 磁粉检测 | 1. 磁粉检测物理基础  2. 磁粉检测设备和器材  3. 磁化电流  4. 磁化方法与磁化规范  5. 磁粉检测工艺与操作  6. 磁痕分析与工件验收  7. 磁粉检测的质量管理  8. 典型工件的磁粉检测技术 | 3/48 |
| 射线检测 | 1. 射线检测的物理基础  2. 射线检测设备与器材  3. 射线照相基本技术  4. 典型工件的射线照相技术  5. 评片技术  6. 射线照相技术的理论基础  7. 射线检测的质量管理  8. 辐射防护 | 8/128 |
| 无损检测工艺编制 | 1. 工艺的定义、分类及其作用  2. 无损检测工艺规程的编制  3. 射线检测操作指导书的编制  4. 超声检测操作指导书的编制  5. 磁粉检测操作指导书的编制  6. 渗透检测操作指导书的编制 | 3.5/56 |
| 射线检测技能实训 | 1. 焊接试板的射线照相  2. 小径管环缝的射线照相  3. 焊接气瓶的射线照相  4. 射线底片评定 | 2/40 |
| 超声检测技能实训 | 1. 超声检测系统组合性能测试  2. 双晶直探头的使用  3. 平板对接焊接接头的超声检测  4. 钢板的超声检测  5. 锻件的超声检测 | 3/60 |
| 表面检测技能实训 | 1. 单磁轭法检测板对接焊接接头  2. 交叉磁轭法检测板对接焊接接头  3. 单磁轭法检测管对接焊接接头  4. 板对接焊接接头的渗透检测  5. 管对接焊接接头的渗透检测 | 1/20 |
| 毕业设计  （论文） | 1. 常规无损检测技术的工艺设计  2. 无损检测新技术的工艺研究 | 8/160 |
| 跟岗实习 | 1. 承压设备的无损检测  2. 压力管道的无损检测  3. 钢结构的无损检测  4. 机械零部件的无损检测 | 10/200 |
| 顶岗实习  （含毕业教育） | 1. 承压设备的无损检测  2. 压力管道的无损检测  3. 钢结构的无损检测  4. 机械零部件的无损检测 | 8/320 |
| 专业拓选修展课程 | 专业英语 | 1. General Introduction  2. Nondestructive Testing Methods  3. Manufacturing Processes, Discontinuities and the Interpretation and Evaluation of Indications  4. Nondestructive Testing Codes and Standards  5. Qualification and Certification for NDT Personnel | 2/32 |
| 焊接技术 | 1. 金属材料的失效焊接的定义、分类及特点  2. 熔化焊基础  3. 焊接应力与变形  4. 焊接接头  5. 焊接材料  6. 常用熔化焊方法  7. 常用金属材料焊接 | 2/32 |
| 涡流检测 | 1. 涡流检测的物理基础  2. 涡流检测基本原理  3. 涡流检测线圈  4. 涡流检测仪器  5. 涡流检测工艺  6. 涡流检测额标准  7. 典型工件的涡流检测技术 | 3/48 |
| 衍射时差法  超声检测 | 1. TOFD检测技术基础  2. TOFD检测技术的信号及处理  3. TOFD检测的设备与器材  4. TOFD检测技术的工艺参数选择  5. TOFD检测技术的盲区和测量误差  6. 缺陷信号特征和数据评定 | 2/32 |
| 相控阵  超声检测 | 1. 相控阵超声检测的物理基础  2. 相控阵超声检测的仪器和探头  3. 相控阵超声检测的器材  4. 相控阵超声检测的工艺  5. 相控阵超声检测的信号识别和数据评定 | 2/32 |
| 无损检测新技术 | 1. 工业计算机层析照相技术  2. 计算机射线照相技术  3. 数字射线照相技术  4. 磁性无损检测技术  5. 导播检测技术 | 2/32 |
| ASME无损检测 | 1. ASME规范的使用  2. ASME无损检测标准与国内标准的差异  3. ASME无损检测工艺规程的编制  4. ASME无损检测人员的资格鉴定与认证  5. ASME无损检测质控体系的建立与运行 | 2/32 |
| 目视检测 | 1.目视检测的基本原理  2.目视检测的标准和工艺  3.典型焊缝的目视检测技术 | 2/32 |
| 无损检测职业资格考证 | 1. RT、UT、MT和PT操作技能的强化训练  2. RT、UT、MT和PT资格证书的理论考试  3. RT、UT、MT和PT资格证书的实操考试 | 2/20 |
| 1+X轨道交通装备无损检测职业技能等级证书实训及考证 | 1.轨道交通装备无损检测职业技能等级标准；  2.轨道交通装备无损检测职业技能证书实训；  3.轨道交通装备无损检测职业技能证书考证 | 2/40 |

## 八、专业课程方案

表3 专业课程方案

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 类别 | 课程名称 | 考核方式 | | 学时数 | | | | 基准学时 | | | | | | 备注 |
| 考试 | 考查 | 总学时 | 理论 | 实践 | 理实一体化 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 专业大类平台课程（必修） | 工程制图 | 1 |  | 48 | 32 | 16 |  | 4 |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 机械基础 | 1 |  | 48 | 24 | 24 |  | 4 |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 电工电子技术 | 2 |  | 48 | 32 | 16 |  |  | 4 |  |  |  |  |  |
| 4 | 传感器技术 | 2 |  | 32 | 16 | 16 |  |  | 4 |  |  |  |  |  |
| 5 | 金工实习 |  | 2 | 20 |  | 20 |  |  | 1周 |  |  |  |  |  |
| 6 | 专业方向课含核心课程（必修） | 无损检测概论 |  | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 7 | CAD实训 |  | 2 | 20 |  | 20 |  |  | 1周 |  |  |  |  |  |
| 8 | 金属材料与热处理 |  | 3 | 48 | 40 | 8 |  |  |  | 4 |  |  |  |  |
| 9 | 射线检测 | 3 |  | 128 | 60 | 68 |  |  |  | 8 |  |  |  |  |
| 10 | 渗透检测 | 3 |  | 40 | 16 | 24 |  |  |  | 4 |  |  |  |  |
| 11 | 磁粉检测 | 3 |  | 48 | 20 | 28 |  |  |  | 4 |  |  |  |  |
| 12 | 超声检测 | 4 |  | 128 | 60 | 68 |  |  |  |  | 8 |  |  |  |
| 13 | 无损检测  工艺编制 |  | 4 | 56 | 20 | 36 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |
| 14 | 射线检测技能实训 |  | 4 | 40 |  | 40 |  |  |  |  | 2周 |  |  |  |
| 15 | 表面检测技能实训 |  | 4 | 20 |  | 20 |  |  |  |  | 1周 |  |  |  |
| 16 | 超声检测技能实训 |  | 4 | 60 |  | 60 |  |  |  |  | 3周 |  |  |  |
| 17 | 毕业设计（论文） |  | 5 | 160 |  | 160 |  |  |  |  |  | 8周 |  |  |
| 18 | 跟岗实习 |  | 5 | 200 |  | 200 |  |  |  |  |  | 10周 |  |  |
| 19 | 顶岗实习（含毕业教育） |  | 6 | 320 |  | 320 |  |  |  |  |  |  | 16周 |  |
| 20 | 专业拓展选修课程 | 专业英语 |  | 3 | 32 | 32 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |
| 21 | 焊接技术 |  | 4 | 48 | 24 | 24 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |
| 22 | 涡流检测 |  | 4 | 48 | 24 | 24 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |
| 23 | 衍射时差法超声检测 |  | 4 | 32 | 16 | 16 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |
| 24 | 相控阵  超声检测 |  | 4 | 32 | 16 | 16 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |
| 25 | 无损检测新技术 |  | 4 | 32 | 16 | 16 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |
| 26 | ASME无损检测 |  | 4 | 32 | 16 | 16 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |
| 27 | 目视检测 |  | 4 | 32 | 16 | 16 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |
| 28 | 无损检测人员资格考证 |  | 4+ | 40 |  | 40 |  |  |  |  |  | 2周 |  |  |
| 29 | 1+X轨道交通装备无损检测职业技能等级证书实训及考证 |  | 4+ | 40 |  | 40 |  |  |  |  |  | 2周 |  |  |
| **学时合计** | | |  |  | **1848** | **496** | **1352** |  | **12** | **4** | **20** | **19** | **12** |  |  |

## 九、毕业条件

表4 毕业条件

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 学分要求 | 获得的总学分不得低于160学分 |
| 2 | 计算机要求 | 通过全国计算机等级考试，获得一级B或以上证书 |
| 3 | 英语要求 | 通过高等学校实用英语应用能力等级考试，获得B级或以上证书 |
| 4 | 绘图员证书 | 获得CAD初级证书 |
| 5 | 普通话证书要求 | 获得全国普通话三级甲等或以上等级证书 |
| 6 | 职业资格证书要求 | 建议获取相关行业颁发的无损检测职业资格证书 |

## 十、教学基本条件

**（一）专业教学团队基本要求**

1.队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例一般不高于25:1。双师型教师占专业教师比例不低于 60%，专任教师队伍应考虑职称、年龄形成合理的梯队结构。

2.专任教师

专任教师应具有高校教师资格，具有高尚的师德，爱岗敬业，遵纪守法，具有无损检测或相关专业本科及以上学历，扎实的无损检测相关理论功底和实践能力；具有信息化教学能力，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

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业最新发展，能主动联系行业企业和用人单位，了解行业企业和用人单位对无损检测的实际需求，牵头组织教科研工作的能力强，在本区域或本领域有一定的专业影响力。

4.兼职教师

兼职教师主要从无损检测相关企业聘任，应具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神， 具有扎实的无损检测专业知识和丰富的实际工作经验，具有工程师/技师及以上职称，能承担专业课程教学、实训实习指导和学生职业发展规划指导等专业教学任务。

**（二）实践教学条件基本要求**

1.校内实训室基本要求（一个实训室一张表）

表5 射线检测实训室

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 实训室名称 | | 射线检测实训室 | 面积要求 | 216m2 |
| 序号 | 核心设备 | | 数量要求 | 备注 |
| 1 | X射线机 | | 8 |  |
| 2 | 自动恒温洗片机 | | 1 |  |
| 3 | 观片灯 | | 20 |  |
| 4 | 黑度计 | | 2 |  |

表6 超声检测实训室

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 实训室名称 | | 超声检测实训室 | 面积要求 | 288m2 |
| 序号 | 核心设备 | | 数量要求 | 备注 |
| 1 | 模拟式超声检测仪 | | 11 |  |
| 2 | 数字式超声检测仪 | | 11 |  |

表7 磁粉检测实训室

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 实训室名称 | | 磁粉检测实训室 | 面积要求 | 216m2 |
| 序号 | 核心设备 | | 数量要求 | 备注 |
| 1 | 固定式磁粉探伤机 | | 2 |  |
| 2 | 移动式磁粉探伤机 | | 2 |  |
| 3 | 便携式磁粉探伤机 | | 10 |  |

表8 无损检测新技术实训室

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 实训室名称 | | 射线检测实训室 | 面积要求 | 153m2 |
| 序号 | 核心设备 | | 数量要求 | 备注 |
| 1 | TOFD超声检测仪 | | 6 |  |
| 2 | 相控阵超声检测仪 | | 2 |  |
| 3 | 涡流检测仪 | | 2 |  |

2.校外实习基地基本要求

表9 校外实习基地

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **校外实习基地名称** | **合作企业名称** | **岗位（群）名称** | **实训内容** |
| 1 | 无损检测实训基地 | 江苏江南检测有限公司 | 射线检测员  超声检测员  磁粉检测员  渗透检测员 | 射线检测  超声检测  磁粉检测  渗透检测 |
| 2 | 无损检测实训基地 | 南京华建工业设备安装检测调试有限公司 | 射线检测员  超声检测员  磁粉检测员  渗透检测员 | 射线检测  超声检测  磁粉检测  渗透检测 |
| 3 | 无损检测实训基地 | 南京南化检验检测科技有限公司 | 射线检测员  超声检测员  磁粉检测员  渗透检测员 | 射线检测  超声检测  磁粉检测  渗透检测 |

**（三）使用的教材、数字化（网络）资料等学习资源**

教材类型包括国家、省高职高专规划教材、精品教材、重点教材、行业部委统编教材、自编教材等

表10 教材选用表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **教材名称** | **教材类型** | **出版社** | **主编** | **出版日期** |
| 1 | 射线检测 | 无损检测人员资格认证培训教材 | 机械工业出版社 | 郑世才 | 200.8 |
| 2 | 超声检测 | 无损检测人员资格认证培训教材 | 机械工业出版社 | 史亦伟 | 2005.8 |
| 3 | 磁粉检测 | 无损检测人员资格认证培训教材 | 机械工业出版社 | 叶代平 | 2004.3 |
| 4 | 渗透检测 | 无损检测人员资格认证培训教材 | 机械工业出版社 | 林猷文 | 2004.9 |
| 1 | 射线检测 | 无损检测人员资格认证培训教材 | 机械工业出版社 | 郑世才 | 200.8 |

表11 数字化资源选用表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **数字化资源名称** | **资源网址** |
| 1 | 无损检测图书馆 | http://www.ndtinfo.net |
| 2 | 远东无损检测资讯网 | http://www.fendti.cn |
| 3 | 中国无损检测论坛 | http://bbs.ndtcn.org |

**（四）教学方法**

1 针对教学内容的特点，灵活选用讲授法、案例教学、项目化教学、教练结合教学、讨论室教学和错误提示教学等教学方法。

2 合理设计及适用多媒体课件和信息化教学手段，增大教学信息量，突出重点，疏通难点。

3 专业核心课程宜采用理实一体化教学，将理论知识的学习与操作技能的训练紧密结合，通过实训教学促进学生对理论知识的理解和灵活应用。

**（五）学习评价**

1对不同的课程采取不同的评价方式，如闭卷、开卷、实际操作、课题研究与论文写作、情景测验等，或几种方式综合运用的评价方法。

2应注重学生职业素的质养成。在过程评价中，职业素质考核权重大并依次减小，而对专业能力考核的权重由小逐渐增大。

3 专业课程的学习评价应坚持知识和技能并重，切忌重技能轻知识的评价方式。

**（六）质量管理**

1学校和二级学院应建立专业建设和教学过程质量监控机制，建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。

2学校和二级学院及专业应完善教学管理机制，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改，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，严明教学纪律和课堂纪律，强化教学组织功能，定期公开课、示范课等教研活动。

3学校应建立专业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。

4专业教研组织应充分利用评价分析结果有效改进专业教学，针对人才培养过程中存在的问题，制定诊断与改进措施，持续提高人才培养质量。

## 十一、教学计划安排表

附件1：产教融合改革专业课程体系一览表；

附件2：专业课程教学进程表；

附件3：实践周教学进程表；

附件4：专业总学时、学分分配一览表。