

电子产品检测技术专业人才培养方案（2021 级）

一、专业名称及代码

专业名称：电子产品检测技术专业

专业代码：510105

二、入学要求

普通高中阶段教育毕业生或具有同等学历者。

三、修业年限

一般为 3 年，为满足学生灵活学习需要，可适当延长，但最长不超过 5 年。

四、职业面向

表 1 电子产品检测技术专业毕业生就业职业面向领域及主要工作岗位群

| 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) | 主要岗位群或技术领域 | 职业技能等级证书 |
|-----------------|-----------------|---------------------|---------------------------------|------------------------------|-------------|
| 电子与信息大类 (51) | 电子信息类 (5101) | 土木工程 建筑业 (48) | 土木工程测绘、 电子地图绘制等 工作 (1-32) | 设备检测员；工程测量员、绘图员； 3D 扫描打印技术员； | 中、高级 测量工 |

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，较强的就业能力和三维电子测量、近景摄影测量、土木工程测量、CAD 电脑辅助设计、3D 打印、Maya 建模等专业技术技能，具备认知能力、合作能力、创新能力、职业能力等支撑终身发展、适应时代要求的关键能力，面向汽车工业、航空航天工业、工程施工、机械工业、消费性电子产品、立体动画、多媒体虚拟实境、广告动画、艺术品的仿制与破损的修复、医学等专业技术领域，能够从事电子设备和机械设备的数字化模型检测、数字化重构、文物的复制、零部件损坏磨损的高精度复原、电子地图绘制、工程测量等工作的复合型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业要求毕业生在毕业时在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

1. 素质目标

(1) 思政素养

1) 坚定拥护中国共产党领导，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。

(2) 文化素质

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。

(3) 职业素质

1) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神和创新思维；

2) 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。

(4) 身心素质

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。

2. 知识目标

(1) 掌握必备的思想政理论、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) 掌握计算机应用、计算机网络和通信技术等基础知识；

(4) 了解电子设备和机械设备的数字化模型检测、数字化重构、文物的复制、零部件损坏磨损的高精度复原、电子地图绘制、工程测量等基础知识；

(5) 掌握三维测量、近景摄影测量、动态测量、工程测量方法；

(6) 掌握 CAD 电脑辅助设计、图像处理等基本知识；

(7) 掌握专业高精电子测量设备仪器实践操作与维修方法；

(8) 掌握三维扫描仪和 3D 打印机的使用方法；

(9) 掌握 Maya、UG、PRO/E 等三维建模软件的相关知识；

(10) 了解最新发布的涉及本专业的行业标准、国家标准和国际标准。

3. 能力目标

(1) 具有电子测量设备仪器操作能力；

- (2) 具有高精电子检测设备仪器实践操作能力；
- (3) 具有电子产品检测技术专业项目实际问题的分析、设计能力；
- (4) 具有电子产品检测技术专业项目实施组织能力；
- (5) 具有电子产品检测技术专业设备维修、管理能力；
- (6) 具备从事专业技术及管理岗位工作所必需的专业知识、专业能力及专业技能；具备分析问题和解决问题的综合能力及一定的自学能力；
- (7) 具有文献资料的使用和信息收集与处理能力；
- (8) 具备一定的语言表达、人际交往和良好的心理承受能力；
- (9) 具备健康的体魄，良好的心理素质，能够经受挫折，不断进取；
- (10) 具备广泛的社会交往能力，适应各种社会环境，具有公平竞争、敬业精神、团队意识和创新能力。
- (11) 具有获取 1+x 证书的能力。

六、课程设置及要求

(一) 公共基础课程

表 2 公共基础课程设置及教学要求

| 序号 | 课程名称 | 课程目标 | 主要内容 | 教学要求 |
|----|------|--|--|---|
| 1 | 应用数学 | 1. 培养自然科学基本素养，使学生具有抽象概括问题的能力、逻辑推理能力、空间想象能力和自学能力； 2. 提高学生运用理论解决实际问题的意识、兴趣和能力的； 3. 让学生在运用数学解决问题的过程中，体会数学的价值。 | 1. 函数、极限与连续； 2. 微分学； 3. 积分学； 4. 线性代数初步； 5. 概率统计初步。 | 1. 教师以身作则，积极引导学生在自主学习和社会实践等方面形成自律。 2. 积极开发与工程实际相结合的教学资源，注意积累专业案例。 3. 以学生为主体，发挥好教师的主导作用，培养学生自主应用数学的意识。 |
| 2 | 实用英语 | 1. 培养学生的英语综合运用能力，特别是听说能力，使他们在今后学习、工作和社会交往中能用英语进行有效地交际； 2. 增强其自主学习能力，提高综合文化素养，以适应我国社会发展和国际交流的需要。 | 1. 讲授符合学生英语水平的英语基础知识； 2. 训练学生英语听、说、读、写、译能力，以及和职场相关交际能力。 | 1. 教师利用多媒体、信息化教学、学习通教学平台等多种方式，通过每单元教学讲解，采取任务驱动、小组合作等教学方式。 2. 坚持以学生为主体，侧重培养学生英语综合运用能力以及自主学习能力。 |
| 3 | 体育 | 1. 引导学生建立“健康第一、终身体育”意识，养成自觉锻炼身体的良好习惯； 2. 建立“每天锻炼一小时， | 1. 各运动项目基本理论知识； 2. 常识性运动损伤知识和防范及措施； | 1. 通过教师讲解、示范，培养学生的体育运动兴趣，掌握基本的运动技能和方法； 2. 通过体育课，让学生了解 |

| | | | | |
|---|--------------------|--|--|--|
| | | 健康生活一辈子”的生活观和价值观。 | 3. 田径、篮球、排球、足球、网球、乒乓球、武术、体育舞蹈、健身健美、跆拳道、瑜伽等。 | 常识性的运动损伤知识, 重视团队合作精神和健康体魄的重要性。 |
| 4 | 计算机基础 | 1. 知识目标: 使学生了解计算机硬件、软件、网络的基本知识; 能够熟练掌握 word、Excel、PowerPoint 的操作方法; 2. 专业能力目标: 具有良好的软硬件操作能力和办公自动化应用能力; 3 社会能力目标: 具备自我再学习和综合分析判断的能力, 具备语言表达、团结协作、社会交往的综合职业素养。 | 1. 计算机基础知识; 2. Windows 操作系统; 3. 文字处理软件 Word; 4. 电子表格软件 Excel; 5. 演示文稿软件 PowerPoint; 6. 计算机网络基础知识。 | 1. 要求通过多个有机联系的具体的工作任务开展教学; 2. 以行动为导向, 强化以学生为行动的主体, 侧重启迪和开发学生的智慧; 3. 培养学生独立学习、独立工作的能力。 |
| 5 | 思想道德修养与法律基础 | 1. 通过本课程的学习, 使学生掌握两个模块的知识: 即思想道德修养的基本知识和法律基础知识。 2. 通过该课程的教学, 教会学生正确看待各种生活问题、人生矛盾和社会问题的方法, 从而培养学生——学会学习; 学会做人; 学会做事; 学会合作的四种能力。 3. 通过该课程的学习旨在培养学生良好的思想道德素质和法律素质, 使其成长为德、智、体、美、劳全面发展的合格人才。 | 1. 绪论 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 | 1. 教师利用多媒体、信息化教学等多种方式, 采用专题化教学, 将教材体系向教学体系转化。 2. 以任务为导向, 强化学生主体地位, 侧重启迪和引导学生, 将教学体系向信仰体系转化。 3. 将理论与实践相结合, 拓展和丰富第二课堂内容, 促进学生知行合一。 |
| 6 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论概论 | 1. 使学生掌握毛泽东思想及中国特色社会主义建设的路线方针政策, 特别是习近平新时代中国特色社会主义思想的一系列重要理论总结等。 2. 使学生了解党的路线、方针和政策, 树立正确的世界观、人生观和价值观使大学生能自觉运用马克思主义的立场、观点和方法, 提高分析解决现实问题的能力。 3. 培养学生的政治意识、大局意识、核心意识、看齐意识, 坚定四个自信, 积极投身实现中华民族伟大复兴的中国梦的社会实践。 | 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 | 1. 教师利用多媒体、信息化教学等多种方式, 采用专题化教学, 将教材体系向教学体系转化。 2. 强化以学生为主体, 重在加强对毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的认识, 将教学体系向信仰体系转化。 3. 将理论与实践相结合, 拓展和丰富第二课堂内容, 进而提高学生用理论分析问题、解决问题的能力。 |

(二) 专业（技能）课程

1. 专业基础课程

表 3 专业基础课程设置及教学要求

| 序号 | 课程名称 | 课程目标 | 主要内容 | 教学要求 |
|----|-----------|---|--|---|
| 1 | 逆向工程概论 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过课堂教学和应用实践等多个环节，使学生掌握逆向工程设计的理论原理； 2. 使学生掌握逆向工程技术方法和工程应用； 3. 为今后从事相关领域的科学技术研究，解决工程实际问题奠定坚实的基础。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 逆向工程设计理论和方法综述； 2. 外观逆向设计； 3. 实物测量技术； 4. 基于实物的逆向设计； 5. 基于工程图纸的逆向设计。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 教师利用多媒体、信息化教学、学习通教学平台等多种方式，通过理论讲解，采取任务驱动、小组合作等教学方式； 2. 坚持以学生为主体，侧重培养学生综合运用能力以及自主学习能力。 |
| 2 | 电路基础 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生理解电压、电流及其参考方向的概念；熟练掌握电阻元件，电压源，电流源的电压电流关系和基尔霍夫定律； 2. 能将实际电路抽象为电路模型；能选择正确的仪器、设备的型号搭建合适的电路；能选择正确的仪器、设备的型号搭建合适的电路； 3. 能善于使用所学电气知识解决实际问题，具有一定的查阅电工相关图书资料分析问题、提出问题的能力； | <ol style="list-style-type: none"> 1. 基尔霍夫定律、叠加原理、戴维南定理，学会应用相应的定理分析和求解； 2. 应用相量法对正弦交流电路进行分析、计算的方法，区别有功、无功功率和视在功率的不同，掌握运用功率三角形求解的方法； 3. 线电压、相电压、线电流、相电流的关系和三相电路中功率的测量方法； 4. 掌握其电路分析的要点和方法，理想变压器的主要性能，掌握正确列写理想变压器方程式的能力。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 以实验为项目教学平台，以问题导向学习为重要手段； 2. 教师通过贯穿始终的交流讨论等教学表现形式引导、启发学生以形成自主知识建构学习的可持续发展关键能力； 3. 培养学生独立学习、独立工作的能力。 |
| 3 | PhotoShop | <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生全面的介绍了 PhotoShop 的使用方法和技巧； 2. 使学生掌握图像的选择与移动，绘图工具的应用，文字的编排与修饰，选区的创建与编辑，图像色彩色调的调整； 3. 使学生掌握路径工具的使用技巧，图像自动化处理，图层与蒙版以及滤镜的使用等。通过具体实例，使学生循序渐进的学习 PhotoShop 的各种操作与功能。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. PhotoShop 概述 2. PhotoShop 的基本操作 3. 图像的选择与移动 4. 绘图与编辑 5. 文字的编辑与修饰 6. 图像的调整 7. 路径及形状的应用 8. 图层的操作 9. 通道与蒙版 10. 滤镜的应用 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 教师利用机房、信息化教学、学习通教学平台等多种方式，通过每单元教学讲解，采取任务驱动、小组合作等教学方式； 2. 以学生为主体，发挥好教师的主导作用，培养学生自主应用数学的意识； 3. 培养学生独立学习、独立工作的能力。 |

| | | | | |
|---|------|--|--|---|
| 4 | 工程识图 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解工程识图的基本知识； 2. 掌握正投影法、立体投影、轴测投影等相关投影方法； 3. 掌握常用组合体，常用标准件和机件的表达方式，以及零件图的绘制方法。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 制图的基本知识； 2. 正投影法基础； 3. 立体的投影； 4. 轴测投影； 5. 组合体； 6. 机件常用的表达方法； 7. 标准件和常用件； 8. 零件图。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 教师利用多媒体、信息化教学等多种方式，采用专题化教学，将教材体系向教学体系转化； 2. 教师通过贯穿始终的交流讨论等教学表现形式引导、启发学生以形成自主知识建构学习的可持续发展关键能力； 3. 培养学生独立学习、独立工作的能力。 |
|---|------|--|--|---|

2. 专业核心课程

表 4 专业核心课程设置及教学要求

| 序号 | 课程名称 | 课程目标 | 主要内容 | 教学要求 |
|----|------------|---|---|---|
| 1 | 工程测量基础 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过介绍测量学使学生掌握水准测量、角度测量、距离测量其相关的测量方法； 2. 电子全站仪与全球定位系统等先进的测量仪器使用； 3. 介绍测量学在不同的地形地貌中的应用，使学生不仅掌握传统测量的基本知识，也了解当代测绘新技术。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 测量学的基本概念，地面点的确定，用水平面代替水准面的限定，测量工作概述； 2. 水准测量原理，水准测量仪器与工具，普通水准测量，微倾式水准仪的检验与校正，自动安平水准仪，精密水准仪和水准尺； 3. 钢尺量距，电磁波测距，直线定向，罗盘仪及其使用； 4. 测量误差，衡量精度的指标，误差传播定律及应用，等精度直接观测平差，不等精度观测的最或然值及其中误差。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 以实验为项目教学平台，以问题导向学习为重要手段； 2. 教师通过贯穿始终的交流讨论等教学表现形式引导、启发学生以形成自主知识建构学习的可持续发展关键能力； 3. 培养学生独立学习、独立工作的能力。 |
| 2 | CAD 电脑辅助制造 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生运用计算机进行绘图的基本能力； 2. 学习 CAD 的绘图技术； 3. 掌握编辑功能，会用查询命令，掌握如何创建和管理图层等等。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 点的绘制，线的绘制，基本图形的绘制； 2. 复制、移动、镜像、阵列等基本命令； 3. 图层的建立，命名，参数设置； 4. 单行文字、多行文字； 5. 尺寸样式的设置、尺寸的标注方式； 6. 命名块、写块、插入块。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 教师利用机房、信息化教学、学习通教学平台等多种方式，通过每单元教学讲解，采取任务驱动、小组合作等教学方式； 2. 以学生为主体，发挥好教师的主导作用，培养学生自主应用数学的意识； 3. 培养学生独立学习、独立工作的能力。 |
| 3 | 产品结构 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解产品设计这一门学科其实并不容易，它需要从开始的壳体箱体，到后续的图纸：涡轮、凸轮、行星轮组、榫卯结构等，再到后期的所有零部件全都变成异像轮组； 2. 精确控制时间、阻力设施、往复间歇运动而 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解图纸的机械运动原理及相互间的驱动，必用的零件从而起到什么作用； 2. 产品安全的重要性，并不能够在产品性能提升和安全系数中选择性能而不注重产品安全； 3. 因产品的用途不同，所以设计的方式必然不 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 以激发学生兴趣爱好和提升专业能力为目标做到与学生“接轨”，提升教师个人魅力，跨越师生间的年龄鸿沟，亦师亦友而非强行灌输，这样方能最大限度的使学生们接受老师、接受专业课程；时时刻刻本着与时俱进的心态和学生们多交流； |

| | | | | |
|---|--------|--|---|---|
| | | 形成的图纸，从而完成一生二，二生三，三生机械驱动轮组； 3. 在课程中除了书本中的知识外经常会讲到古代的一些机械原理，例如连环翻版和暗砖强弩，从原理设计再到计算数据每一环节都让学生感到无限乐趣。 | 同，从燃油罐车，天然气车以及保险箱的设计都均有不同，设计形式还需创新。 | 2. 以学生为主体，发挥好教师的主导作用，培养学生自主应用数学的意识； 3. 培养学生自主学习、独立工作的能力。 |
| 4 | UG | 1. 使学生了解现代先进的 CAD/CAM 的应用情况； 2. 培养学生会用 UG NX 软件进行产品设计开发，包括有基本的零件建模、零件装配及生成工程图样。 | 1. 基础建模： 绘图基础、体素特征与布尔运算、扫描特征、参考特征、成型特征、特征操作、特征编辑。 2. 装配 装配概念与结构、组件操作、组件阵列、装配爆炸试图、装配克隆、部件家族的建立与使用。 3. 进阶建模 曲线的建立与编辑、曲面的建立与编辑、曲线与曲面的光顾、查询工作。 4. 工程制图 工程制图概述；视图的创建和参数设置；剖视图的创建和参数设置；图样标注；装配图；数据交与打印输出；综合应用范例。 | 1. 教师利用机房、信息化教学、学习通教学平台等多种方式，通过每单元教学讲解，采取任务驱动、小组合作等教学方式； 2. 以学生为主体，发挥好教师的主导作用，培养学生自主应用数学的意识； 3. 培养学生自主学习、独立工作的能力。 |
| 5 | Maya | 1. 了解 Maya 的核心概念； 2. 掌握基本 NURBS 建模； 3. 掌握多边形建模、有机体建模等多种建模方式； 4. 掌握动画技术及灯光、渲染技术； 5. 掌握粒子特效。 | 1. 使用 Maya 的用户界面 2. NURBS 建模工具 3. 创建多边形 4. Maya 中的关键帧动画，制作跳跳球 5. 变形与角色设定，关节、连接、动力学。 | 1. 以实验为项目教学平台，以问题导向学习为重要手段； 2. 教师通过贯穿始终的交流讨论等教学表现形式引导、启发学生以形成自主知识建构学习的可持续发展关键能力； 3. 培养学生自主学习、独立工作的能力。 |
| 6 | 近景摄影测量 | 1. 通过本课程的学习，使学生获得近景摄影测量的必要的基本理论、基本知识和基本技能； 2. 了解协作方式特点，优化设计，制作与布置等。 | 1. 选择测量手段； 2. 近景摄影侧脸的控制及其特点； 3. 近景摄影测量的基本摄影摄像技术； 近景像片或影像需经过后续的图像处理 and 摄影测量处理。可分作模拟法近景； 4. 近景像片或影像的摄影测量处理热点。 | 1. 教师利用机房、信息化教学、学习通教学平台等多种方式，通过每单元教学讲解，采取任务驱动、小组合作等教学方式； 2. 以学生为主体，发挥好教师的主导作用，培养学生自主应用数学的意识； 3. 培养学生自主学习、独立工作的能力。 |

3. 专业拓展课程

表 5 专业拓展课程设置及教学要求

| 序号 | 课程名称 | 课程目标 | 主要内容 | 教学要求 |
|----|-----------|--|--|---|
| 1 | Imageware | <p>1. 通过学习这门课, 使学生了解 Imageware 软件的操作界面和基本操作方法;</p> <p>2. 掌握点云的处理过程, 自动将点云数据转换为多边形, 把多边形转换为 NURBS 曲面;</p> <p>3. 曲面分析和测量, 以及相关的输出格式等, 具备处理相关模型的能力。</p> | <p>1. 基础操作: 掌握 Imageware 界面和其基本操作。</p> <p>2. 点云处理过程: 掌握点云的显示, 对齐点云, 构建点、椭圆、多边形、槽形等, 由点拟合成曲线等。</p> <p>3. 曲面造型: 掌握定义曲面, 延伸曲面, 修剪曲面, 改变曲面法向, 曲面的自由编辑。</p> <p>4. 分析与测量: 掌握控制顶点的调整方法, 曲率的分析, 连续性分析的方法, 点云、曲线和曲面的差异测量等。</p> | <p>1. 以实验为项目教学平台, 以问题导向学习为重要手段;</p> <p>2. 教师通过贯穿始终的交流讨论等教学表现形式引导、启发学生以形成自主知识建构学习的可持续发展关键能力;</p> <p>3. 培养学生独立学习、独立工作的能力。</p> |
| 2 | PRO/E | <p>1. 通过本课程的学习, 使学生具有基本的图示能力、读图能力、空间想象力和思维能力以及绘图的技能;</p> <p>2. 培养学生具有三维实体造型、建模、曲面设计、零件装配与 2D 共享制图的基本操作;</p> <p>3. 培养学生计算机操作和计算机应用能力, 掌在循序渐进的软件学习过程中, 逐步掌握根据需求对图形图像进行加工处理的基本方法与握计算机绘图环境的使用。</p> | <p>1. 草绘: Pro/E 二维草绘设计的基本命令, 文件的标注, 草绘环境下命令的灵活应用。</p> <p>2. 三维实体设计。 三维试图特征的设计, 基础特征的生成方法, 工程特征的生成方法。</p> <p>3. 编辑特征 镜像、移动复制、缩放、阵列。</p> <p>4. 修饰特征: 规划的草绘修饰特征; 投影截面的曹绘修饰特征; 螺纹修饰特征; 在产品外壳上创建草绘修饰特征。</p> <p>5. 曲面设计 基本曲面特征的创建; 填充曲面; 边界混合。</p> <p>6. 造型设计 介绍造型环境; 设置活动平面与内部基准平面; 创建造型线条; 编辑造型曲面; 创建造型曲面。</p> | <p>1. 以实验为项目教学平台, 以问题导向学习为重要手段;</p> <p>2. 教师通过贯穿始终的交流讨论等教学表现形式引导、启发学生以形成自主知识建构学习的可持续发展关键能力;</p> <p>3. 培养学生独立学习、独立工作的能力。</p> |
| 3 | Java | <p>1. 掌握软件工程的基本知识与基本应用;</p> <p>2. 了解软件工程技术的新发展;</p> <p>3. 掌握软件开发规范;</p> | <p>1. Java 语言的基础知识, 包括输入/输出、基本类型、运算符、控制语句和方法/数组等;</p> <p>2. 与 Java How to</p> | <p>1. 教师利用机房、信息化教学、学习通教学平台等多种方式, 通过每单元教学讲解, 采取任务驱动、小组合作等教学方式。</p> |

| | | | | |
|---|---------|--|---|---|
| | | 4. 掌握运用软件工程思想、方法、步骤开发软件项目； 5. 掌握软件开发一般方法。 | Program, Sixth Edition 相比, 较早地引入了类、对象和面向对象编程的概念, 即继承、多态和接口等。 | 2. 以学生为主体, 发挥好教师的主导作用, 培养学生自主应用数学的意识。 3. 培养学生自主学习、独立工作的能力。 |
| 4 | CATIA | 1. 熟练掌握 CATIA 软件的基础知识。 2. 熟练掌握应用 CATIA 软件创建三维模型的方法。 3. 掌握应用 CATIA 软件绘制工程图的方法。 | 1. 通过计算机软件 CATIA 与前续课程《工程识图》内容的融合教学; 2. 培养学生应用软件创建三维实体零件模型和装配体三维模型并绘制符合国标的工程图样的技能和能力; 3. 通过本课程的学习使学生掌握应用 CATIA 软件进行三维建模和绘制工程图样的技能, 并能应用 CATIA 软件和机械制图知识进行产品测绘; 3. 培养学生理论与实践相结合的应用能力, 为后续专业课的学习和胜任今后工作岗位的需要奠定坚实的基础。 | 1. 教师利用机房、信息化教学、学习通教学平台等多种方式, 通过每单元教学讲解, 采取任务驱动、小组合作等教学方式; 2. 以学生为主体, 发挥好教师的主导作用, 培养学生自主应用数学的意识; 3. 培养学生自主学习、独立工作的能力。 |
| 5 | 计算机组成原理 | 1. 能够掌握计算机硬件构成与配置; 2. 能够进行计算机硬件组装与调试; 3. 能够进行系统安装; 4. 能够使用常用工具软件; 5. 能够进行计算机故障排除; 6. 能够组建小型计算机网络。 | 主要讨论计算机各组成部件的基本概念、基本结构、工作原理及设计方法。教学实践证明, 通过对该课程的学习, 对于建立整机概念, 研究各功能部件的相互连接与相互作用, 进行各功能部件的逻辑设计, 都有着重要的意义。组成原理是计算机类专业的一门主干必修课程, 它以层次结构的观点来叙述计算机各主要功能部件及组成原理; 以数据信息和控制信息的表示、处理为主线来组织教学。 | 1. 以实验为项目教学平台, 以问题导向学习为重要手段; 2. 教师通过贯穿始终的交流讨论等教学表现形式引导、启发学生以形成自主知识建构学习的可持续发展关键能力; 3. 培养学生自主学习、独立工作的能力。 |

七、教学进程总体安排

(一) 主要教学环节分配

表6 主要教学环节分配表

| 学期 | 共计周数 | 教学周数 | 理论教学周 | 入学教育 | 军训 | 社会实践 | 劳动教育 | 实训 | 顶岗实习 | 毕业设计 | 复习考试 |
|----|------|------|-------|------|----|------|------|----|------|------|------|
| 一 | 21 | 20 | 15 | 1 | 2 | 1 | 1 | | | | 1 |
| 二 | 21 | 20 | 19 | | | 1 | | | | | 1 |
| 三 | 21 | 20 | 17 | | | 1 | | 2 | | | 1 |
| 四 | 21 | 20 | 9 | | | 1 | | 10 | | | 1 |
| 五 | 20 | 20 | | | | | | | 20 | | |
| 六 | 20 | 20 | | | | | | | 14 | 6 | |
| 总计 | 124 | 120 | 60 | 1 | 2 | 4 | 1 | 12 | 34 | 6 | 4 |

(二) 教学进程计划

表7 教学进程计划表

| 课程类别 | 课程编号 | 课程名称 | 课程性质 | 考核方式 | 学分 | 学时类型 | | | 按学年、学期教学进程计划 | | | | | | |
|--------|------|----------------------|------|------|----|------|------|------|--------------|-------------|------------|------|------|------|--|
| | | | | | | 总学时 | 理论教学 | 实践教学 | 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | | |
| | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| | | | | | | | | | 15+5 | 19+1 | 17+3 | 9+11 | 20 | 14+6 | |
| 公共基础课程 | 1 | 入学教育 | 必 | √ | 2 | 24 | 0 | 24 | 1周 | | | | | | |
| | 2 | 军训 | 必 | ● | 3 | 48 | 0 | 48 | 2周 | | | | | | |
| | 3 | 劳动教育 | 必 | ● | 2 | 24 | 0 | 24 | 1周 | | | | | | |
| | 4 | 军事理论课 | 必 | * | 1 | 15 | 15 | 0 | 1周 | | | | | | |
| | 5 | 心理健康 | 必 | √ | 1 | 19 | 10 | 9 | | 1 | | | | | |
| | 6 | 体育 | 必 | √ | 4 | 68 | 0 | 68 | 2 | 2 | | | | | |
| | 7 | 思想道德修养与法律基础 | 必 | ● | 3 | 48 | 32 | 16 | 1-12周 4 | | | | | | |
| | 8 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论概论 | 必 | ● | 4 | 56 | 56 | 0 | | 1-14周 4 | | | | | |
| | 9 | 形势与政策 | 必 | ● | 1 | 16 | 16 | 0 | | 15-18周 4 | | | | | |
| | 10 | 习近平新时代中国特色社会主义思想专题辅导 | 必 | ● | 2 | 32 | 24 | 8 | | | 1-16周 2 | | | | |
| | 11 | 应用数学 | 必 | ● | 6 | 106 | 106 | 0 | 2 | 4 | | | | | |
| | 12 | 实用英语 | 必 | ● | 6 | 98 | 98 | 0 | 4 | 2 | | | | | |
| | 13 | 应用文写作 | 选 | ● | 2 | 18 | 18 | 0 | | | | 2 | | | |
| | 14 | 国学 | 选 | ● | 1 | 24 | 24 | 0 | 1-12周 2 | | | | | | |
| | 15 | 创新创业基础 | 必 | ● | 2 | 38 | 38 | 0 | | 2 | | | | | |
| | 16 | 创新创业实践 | 选 | ● | 1 | 15 | 0 | 15 | | | 1 | | | | |
| | 17 | 创业与就业 | 选 | ● | 1 | 9 | 9 | 0 | | | | 1 | | | |
| | 18 | 计算机基础 | 必 | ● | 4 | 60 | 30 | 30 | 4 | | | | | | |
| | 19 | 人工智能概论 | 选 | √ | 2 | 30 | 22 | 8 | 2 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|------|----------------------|---|-----|------|------|------|---------------|---------------|----|----|----|---|-----|-----|
| | 20 | 安全教育 | 选 | ● | 1 | 15 | 10 | 5 | 1 | | | | | | |
| | 21 | 社会实践 | 必 | ● | 6 | 96 | 0 | 96 | 1周 | 1周 | 1周 | 1周 | | | |
| | 学时小计 | | | | 55 | 859 | 508 | 351 | (所占总课时比例 26%) | | | | | | |
| 专业基础课程 | 22 | 逆向工程概论 | 选 | # | 5 | 76 | 60 | 16 | | 4 | | | | | |
| | 23 | 电路基础 | 选 | # | 6 | 102 | 66 | 36 | | | 6 | | | | |
| | 24 | Photoshop | 必 | ● | 4 | 60 | 8 | 52 | 4 | | | | | | |
| | 25 | 工程识图 | 必 | # | 6 | 90 | 45 | 45 | 6 | | | | | | |
| | 26 | Imageware | 选 | ● | 5 | 72 | 16 | 56 | | | | | 8 | | |
| | 学时小计 | | | | 26 | 400 | 195 | 205 | (所占总课时比例 12%) | | | | | | |
| 专业核心课程 | 27 | 工程测量基础 | 必 | ● | 5 | 76 | 38 | 38 | | 4 | | | | | |
| | 28 | CAD 电脑辅助设计 | 必 | ● | 5 | 76 | 24 | 52 | | 4 | | | | | |
| | 29 | 产品结构 | 必 | # | 5 | 76 | 38 | 38 | | 4 | | | | | |
| | 30 | UG | 必 | ● | 5 | 72 | 16 | 56 | | | | | 8 | | |
| | 31 | MAYA | 必 | ● | 9 | 136 | 40 | 96 | | | | 8 | | | |
| | 32 | 近景摄影测量 | 必 | # | 6 | 102 | 66 | 36 | | | | 6 | | | |
| 学时小计 | | | | 35 | 538 | 222 | 316 | (所占总课时比例 16%) | | | | | | | |
| 专业拓展课程 | 33 | PRO/E | 必 | √ | 5 | 72 | 16 | 56 | | | | | 8 | | |
| | 34 | 铁道概论 | 选 | ● | 5 | 76 | 76 | 0 | | 4 | | | | | |
| | 35 | 计算机组成原理 | 选 | # | 2 | 36 | 8 | 28 | | | | | 4 | | |
| | 36 | CATIA | 选 | √ | 9 | 136 | 24 | 112 | | | | 8 | | | |
| | 37 | Geomagic Studio 实例应用 | 选 | ● | 3 | 48 | 24 | 24 | | | | | | 2周 | |
| | 38 | 电子产品检测行业标准 | 必 | ● | 2 | 24 | 18 | 6 | | | | | | 1周 | |
| | 39 | 精密测量与逆向工程 | 必 | ● | 3 | 48 | 24 | 24 | | | | | | 2周 | |
| | 40 | (测量) 实训 | 必 | √ | 3 | 48 | 0 | 48 | | | 2周 | | | | |
| | 41 | 逆向工程 3D 打印实训 | 必 | √ | 5 | 72 | 0 | 72 | | | | | | 3周 | |
| | 42 | 逆向工程三维扫描实训 | 必 | √ | 3 | 48 | 0 | 48 | | | | | | 2周 | |
| | 43 | 顶岗实习 | 必 | √ | 51 | 816 | 0 | 816 | | | | | | 20周 | 14周 |
| | 44 | 毕业答辩 | 必 | √ | 9 | 144 | 0 | 144 | | | | | | | 6周 |
| 学时小计 | | | | 100 | 1568 | 190 | 1378 | (所占总课时比例 46%) | | | | | | | |
| 合计 | | | | 216 | 3365 | 1115 | 2250 | 31 | 31 | 31 | 31 | 0 | 0 | | |

考核方式：过程性考核●、实操考核√、笔试#、口试*，可多选。

(三) 实践教学计划

表 8 实践教学计划表

| 课程编号 | 课程名称 | 课程性 | 学分 | 总学时 | 按学年、学期教学进程安排 | | | | | | |
|------|----------------------|-----|----|-----|--------------|----|------|----|------|---|--|
| | | | | | 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | | |
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 1 | 入学教育 | 必 | 2 | 24 | 1周 | | | | | | |
| 2 | 军训 | 必 | 3 | 48 | 2周 | | | | | | |
| 3 | 劳动教育 | 必 | 2 | 24 | 1周 | | | | | | |
| 4 | 实践教学 | 必 | 6 | 96 | 1周 | 1周 | 1周 | 1周 | | | |
| 5 | 测量实训 | 必 | 3 | 48 | | | 2周 | | | | |
| 6 | Geomagic Studio 实例应用 | 选 | 3 | 48 | | | | 2周 | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----|------------|---|----|------|----|----|----|-----|-----|-----|
| 7 | 电子产品检测行业标准 | 必 | 2 | 24 | | | | 1周 | | |
| 8 | 精密测量与逆向工程 | 必 | 3 | 48 | | | | 2周 | | |
| 9 | 逆向工程3D打印实训 | 必 | 5 | 72 | | | | 3周 | | |
| 10 | 逆向工程三维扫描实训 | 必 | 3 | 48 | | | | 2周 | | |
| 11 | 顶岗实习 | 必 | 51 | 816 | | | | | 20周 | 14周 |
| 12 | 毕业答辩 | 必 | 9 | 144 | | | | | | 6周 |
| 合计 | | | 92 | 1440 | 5周 | 1周 | 1周 | 11周 | 20周 | 20周 |

(四) 选修课程安排表

表9 选修课程教学计划表

| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 学时类型 | | | 按学年、学期教学进程安排 | | | | | |
|------|----------------------|----|------|------|------|--------------|------|------|------|------|------|
| | | | 总学时 | 理论教学 | 实践教学 | 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | |
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | | 15+5 | 19+1 | 17+3 | 9+11 | 20 | 14+6 |
| 1 | 应用文写作 | 2 | 18 | 18 | 0 | | | | 2 | | |
| 2 | 国学 | 1 | 24 | 24 | 0 | 2 | | | | | |
| 3 | 人工智能概论 | 2 | 30 | 22 | 8 | 2 | | | | | |
| 4 | 安全教育 | 1 | 15 | 10 | 5 | 1 | | | | | |
| 5 | 创新创业实践 | 1 | 15 | 0 | 15 | | | 1 | | | |
| 6 | 创业与就业 | 1 | 9 | 9 | 0 | | | | 1 | | |
| 7 | 逆向工程概论 | 5 | 76 | 60 | 16 | | 4 | | | | |
| 8 | 电路基础 | 6 | 102 | 66 | 36 | | | 6 | | | |
| 9 | Imageware | 5 | 72 | 16 | 56 | | | | 8 | | |
| 10 | 铁道概论 | 5 | 76 | 76 | 0 | | 4 | | | | |
| 11 | 计算机组成原理 | 2 | 36 | 8 | 28 | | | | 4 | | |
| 12 | CATIA | 9 | 136 | 24 | 112 | | | 8 | | | |
| 13 | Geomagic Studio 实例应用 | 3 | 48 | 24 | 24 | | | | 2周 | | |
| 合计 | | 43 | 657 | 357 | 300 | 5 | 8 | 15 | 13 | | |

八、实施保障

(一) 师资队伍

学生数与本专业专任教师数比例不高于 18:1，双师素质教师占专业教师比一般不低于 90%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

表10 电子产品检测技术专业对不同层次专兼职教师的要求

| 类别 | 具体要求 |
|-------|---|
| 专业带头人 | 具有良好的师德师风；有5年以上电子产品检测相关企业的工作经历，能把握行业发展动态，在业界具有较高的影响力；能统筹规划和组织专业建设，引领专业发展，能够主持专业教学改革，并获得省级以上教研成果；能够主持科研项目、技术开发、成果转化和技术服务工作、取得丰硕成果。 |

| | |
|------|--|
| 骨干教师 | 具有良好的师德师风；有 2 年以上专业相关企业的工作经历，参与专业人才培养方案和课程标准的制定与修订工作，能够引领一门以上课程建设，承担 2 门以上专业课程的建设和教学任务，具有很强的课程项目设计能力与组织协调管理能力；有国内学习相关行业技术的经历。具有中级以上职称并在企业具有 5 年以上工作经历的专业技术人员，具备较强的技术研发和高新技术推广能力，能够承担专业课程的理论 and 实践教学，表达能力强。能够参与专业和课程建设，承担顶岗实习教学任务。 |
| 普通教师 | 具有良好的师德师风；有企业岗位锻炼经历，能够承担 2 门专业课程的教学任务，参与课程、教材等建设任务，能够完成对学生基础知识、技能及专业能力、社会能力和方法能力的培养任务；有国内学习相关行业技术的经历。具有从事生产、管理、研发工作 3 年以上的经历，具有高级职业资格的能工巧匠，具备较强的技术应用能力，能够承担专业课程的实践教学任务，承担顶岗实习教学任务。 |
| 兼职教师 | 兼职教师应选择在相关课程领域具有较强的理论知识和技术应用能力，以及在行业具有丰富实践经验、技术成果突出的企业技术人员。 |

(二) 教学设施

1. 教室

黑（白）板、多媒体，互联网接入。

2. 校内实训基地

表 11 电子产品检测技术专业校内实训基地

| 序号 | 实训室名称 | 主要仪器设备 | 面积要求 | 工位数 | 实训项目 |
|----|---------------|--|---------|-----|---|
| 1 | 逆向工程模拟仿真实训室 | HP 品牌计算机 稳压电源 | 100 平方米 | 50 | 1.《三维逆向测量与重建实训》 2.《MAYA 建模重组实训》 3.《UG》 4.《CATIA 模型处理》 5.《PRO/E》 |
| 2 | 逆向工程 3D 打印实训室 | 3D 打印机 手持式三维扫描仪 坐式三维扫描仪 图形工作站 | 100 平方米 | 50 | 1. 3D 扫描实训 2. 3D 打印实训 |
| 3 | 工程制图实训室 | 学生制图桌 教师制图桌 制图工具 制图模型 | 200 平方米 | 50 | 1. 工程识图 2. 工程制图 |
| 4 | 数控加工实训室 | 立式加工中心 | 150 平方米 | 50 | 1. 数控加工基本操作 2. 综合加工训练 |
| 5 | 电工电子实训室 | 电工电子实训台 信号源 电压表、电流表、 功率因数表 示波器 | 150 平方米 | 50 | 1. 常用工具仪表的使用 2. 模拟电路的组装、测试 3. 常用电子元件的检测 |

3. 校外实训基地

具有稳定的校外实训基地。能够开展三维测量、工程测量、逆向工程反求、等实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，教材选用制度，选用教材前规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求

学校图书馆配备满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要相关专业书籍，满足学生学习和教师教学科研的需要。图书文献配备能方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：电子产品检测技术专业相关规范、定额，和行业最新发展的杂志、专业图书等学习资料。

3. 数字教学资源配备基本要求

建设、配备与电子产品检测技术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、满足线上、线下教学的基本要求。

（四）教学方法

在提升人才培养质量过程中，注重教学研究，推进教学模式、方法的改革。

1. 专业基础课教学中采用启发式、参与式等多样性教学方法，突出培养学生自主学习能力。充分利用微课、MOOC等信息化优质教学资源，解决传统教学中看不见、难理解、难再现的问题，使企业一线的生产过程、工作流程与课堂教学有效的结合。

2. 在专业核心课程中开发专业岗位工作实训任务，大力推行行动导向的项目教学、案例教学、情景教学、翻转课堂等教学模式，突出培养学生职业能力；

3. 在专业拓展课程充分发挥以学生为主体，灵活选修课程组织形式，创造个性化发展。

（五）学习评价

1. 专业设置及人才培养质量信息发布制度

及时准确的将学院的招生、就业、专业设置、专业调整、人才培养质量等信息通

过直线联络、网络、新闻媒体及报刊等发布。

2. 企业（用人单位）评价

专业利用“双配制”教师、管理人员、质量监督工作组及学生信息员这几个群体，通过走访调研、座谈、问卷调查等方式填写《哈尔滨铁道职业技术学院毕业生质量跟踪调查表》，全面反馈毕业实习质量、毕业生质量以及毕业生对专业教育教学工作质量的评价。

3. 教育教学质量“三评”

实施教育教学质量“三评”：学生评教、教师评学和教师评教。专业采取学生网上全面测评与学生抽样问卷调查结合方式填写《哈铁学院学生评教表》，反馈学生评教信息；教师通过召开教师座谈会，填写《哈铁学院教师评学表》、《哈铁学院教师评教表》，及时反馈学生的学风及教师教学状况。

4. 社会评价

专业每年采取“走出去、请进来”的方式，通过召开学生家长座谈会、个别访谈等形式，填写《专业建设及人才培养质量社会评价表》，完成社会评价。

5. 第三方评价机构的建立

由麦可思数据有限公司对学生进行问卷调查，通过进行问卷分析，得出教学质量评价报告。

（六）质量管理

1. 组建电子产品检测技术专业建设指导委员会，吸纳更多的企业高水平的专家加入到委员会中。专业部教师和企业专家融为一体，更大效率地整合了企业和学院资源，更好地保障“校企岗位对接”的企校一体模式的良好运行。

2. 把课程作为核心，根据理实一体课程、生产性实训和顶岗实习的需要，推进机制与制度建设。在教学运行与质量管理、生产性实训与顶岗实习管理、教学团队建设、校内外实训基地建设、校企合作等方面建立有效的运行机制，保障工学结合人才培养方案的有效实施和校企合作工学结合制度的落实。

3. 推动教学资源库建设、专业实训基地建设、学生顶岗实习管理、专业师资培训、技术服务及岗位培训等项目，实施“人才共育、过程共管、资源共享”运行管理模式，构建“政府引导、学校主体、行业企业积极参与”的专业动态调整机制，培养企业所需的复合型高素质技术技能人才。推进产业、企业文化进校园、职业文化进课堂，创

新职业精神培育、强化学生综合素质能力。

4. 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。

5. 建立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。

结合人才培养方案的运行、反馈、完善，通过执行以上措施，保证电子产品检测技术专业人才培养质量，保证人才培养方案良好运行。

6. 贯彻习近平总书记关于要把思想政治工作贯穿教育教学全过程，实现全程全员全方位育人，推行思政课程与课程思政同向同行，构建课程思政育人体系，教育引导任课教师深入挖掘提炼各门课程中蕴含的思想政治教育元素，发挥“课程思政”育人功能。

7. 通过校内外实践、技能大赛等多个渠道优化课外思政教育活动，让学生在实践活动中受到潜移默化的思政教育，实现第二课堂与第一课堂的有机互补互融，通过实践将社会主义核心价值观根植于学生思想与行动中。

结合人才培养方案的运行、反馈、完善，通过执行以上措施，保证电子产品检测技术专业人才培养质量，保证人才培养方案良好运行。

九、毕业要求

要求学生通过三年的学习，完成本专业人才培养方案所规定的课程，具有良好的思想和道德修养、心理品质修养，敬业修养和创新精神，能够通过专业技能考核，具有正确的人生观和价值观，具有较强的就业能力，掌握电子产品检测技术专业知识和技术技能，能够从事专业相关的工作。学生修满不低于 209 学分准予毕业，其中公共基础课不低于 53 学分；专业基础课程不低于 26 学分；专业核心课程不低于 35 学分；专业拓展课程不低于 95 学分。

十、附录

教学执行计划变更申报表

20 —20 学年第 学期

分 院：

| 课程名称 | | | | | | | |
|--------|------------------------------|-------|-----|-------|------|-------|--|
| 专业 | 原计划 (勾选) | 公共基础课 | 专业课 | 专业核心课 | 实践教学 | 执 行 期 | |
| | | | | | | | |
| 班级 | 拟变更计划 (勾选) | 公共基础课 | 专业课 | 专业核心课 | 实践教学 | 执 行 期 | |
| | | | | | | | |
| 变更原因 | 专业部长（签章）： _____ 年___月___日 | | | | | | |
| 分院意见 | 分院院长（签章）： _____年___月 ___日 | | | | | | |
| 教务处意见 | 教务处长（签章）： _____年___月 ___日 | | | | | | |
| 主管院长意见 | 主管院长（签章）： _____年___月 ___日 | | | | | | |