**2025级**

**数字化设计与制造技术专业****人才培养方案**

**山东城市服务职业学院**

**2025年5月**

**目 录**

[一、专业名称及代码 1](#_Toc1928)

[（一）专业名称 1](#_Toc10244)

[（二）专业代码 1](#_Toc1860)

[二、入学要求 1](#_Toc8474)

[三、修业年限 1](#_Toc32705)

[四、职业面向 1](#_Toc9862)

[五、培养目标与培养规格 2](#_Toc21631)

[（一）培养目标 2](#_Toc25707)

[（二）培养规格 2](#_Toc9489)

[六、培养模式 4](#_Toc6156)

[七、课程设置及要求 5](#_Toc19908)

[（一）课程体系构建思路 5](#_Toc14414)

[（二）课程体系架构 8](#_Toc28300)

[（三）公共基础课程 8](#_Toc24431)

[（四）专业（技能）课程 10](#_Toc12895)

[（五）专业核心课程描述 15](#_Toc26488)

[（六）素质拓展课程 29](#_Toc8803)

[八、学时安排 30](#_Toc30510)

[九、教学进程总体安排 31](#_Toc27550)

[（一）课程设置及教学计划表 32](#_Toc27529)

[（二）实践教学计划表 37](#_Toc29445)

[（三）综合实训活动安排表 37](#_Toc10757)

[（四）岗位实习活动安排表 37](#_Toc13085)

[十、实施保障 38](#_Toc2623)

[（一）师资队伍 38](#_Toc30602)

[（二）教学设施 39](#_Toc14785)

[（三）教学资源 43](#_Toc28230)

[（四）教学方法 45](#_Toc21226)

[（五）学习评价 46](#_Toc850)

[（六）质量管理 46](#_Toc26706)

[十一、毕业要求 46](#_Toc25369)

# **一、专业名称及代码**

**（一）专业名称**

数字化设计与制造技术

**（二）专业代码**

460102

# **二、入学要求**

普通高级中学毕业生、中等职业学校毕业或具备同等学力者。

# **三、修业年限**

基本修业年限为三年，弹性学习年限不超过5年。

# **四、职业面向**

**表4-1 数字化设计与制造技术专业职业面向**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 装备制造大类（46） | 机械设计制造类  （4601） | 金属加工机械制造（C352）  通用零部件制造及机械维修  （C352）  汽车零部件及配件制造  （C3725）  塑料零件制造  （C3070）  航空航天器制造  （C376） | 机械设计工程技术人员（2-02-07-01）  机械制造工程技术人员（2-02-07-02）  装配钳工（6-05-02-01）  增材制造工程技术人员（2-02-38-11）  增材制造设备操作员（6-18-01-13）  产品质量检验工程技术人员（2-02-31-01） | 机械设计工程师  自动化生产线技术员  工业机器人应用技术员  工艺工程师  NC编程工程师  质量工程师  模具设计工程师 | 车工  钳工  铣工  CAD绘图员(机械)  工业机器人操作与运维 |

# **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，具有良好的职业道德、工匠精神、创新意识和人文素养，较强的就业能力和可持续发展的能力，面向机械装备与家电制造等行业，适应制造业数字化、网络化、智能化技术变革与产业转型升级需要，熟练掌握数字化机械设计和制造等专业知识和技术技能，能够从事机械产品数字化设计、数字化制造、数字化设备操作、机器人运维、智能生产线运行维护与产品质量控制等岗位工作，崇实向善、尚美养德、身心健康的 发展型、复合型和创新型高素质技术技能人才。

## （二）培养规格

### 本专业毕业生在素质、知识和能力等方面应达到以下要求：

### 1.素质方面

（1）具有正确的世界观、人生观、价值观。坚决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、国家认同感、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，具有社会责任感和参与意识；

（3）具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、信息素养、创新精神；

（4）勤于劳动、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，能够进行有效的人际沟通和协作，与社会、自然和谐共处；

（5）具有健康的体魄和心理、健全的人格，能够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；

（6）具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，能够形成一两项艺术特长或爱好。

### 2.知识方面

（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信息技术、绿色生产、环境保护、安全等相关知识；

（3）了解智能机械装备的结构组成、制造与设计、应用场景；

（4）理解机械制图知识、测绘知识：零件图纸、装配图纸、技术要求；

（5）掌握机械制造基础知识及工艺知识：加工工艺、装夹、材料、刀具、质量意识等；

（6）掌握数字化加工设备安全规范操作知识、零件规范加工流程、质量控制知识；

（7）掌握数字化加工设备的手工编程知识、CAD/CAM 编程知识；

（8）掌握智能机械装备的常用机械机构及其运动、功能作用；

（9）掌握智能机械装备数字化设计基础知识和数字化检测基础知识；

（10）掌握机械产品数字化正向设计、逆向设计和仿真的知识；

（11）掌握智能制造生产线规划、运行与维护的基本知识；

（12）掌握协作机器人基本操作、编程和运维的基本知识；

（13）掌握数字孪生的基础知识和仿真实操。

### 3.能力方面

（1）通用能力

* 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；
* 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；
* 具有信息技术应用和数字技能，能适应数字经济发展新需求的能力；
* 具有良好的独立思考、逻辑推理、信息加工能力；
* 具有团队协作能力。

（2）专业能力

* 能进行技术交流和沟通；
* 能使用三维设计软件进行数字化机械设计；
* 能制订中等复杂程度零件的数控加工工艺规程、编制技术文件；
* 能手动和自动编制数控加工程序并调试加工；
* 能规范操作中、高档数控车床、数控铣床/加工中心、多轴加工设备；
* 会设计简单的智能机械装备或智能生成线；
* 能对数字化生产设备、生产线进行管理与维护，能利用数字化检测手段实施检测；
* 掌握机械产品数字化正向设计和仿真、逆向设计与制造等技术技能；具备产品数字化建模能力，能够利用工业软件进行计算机辅助工艺规划和验证优化；
* 熟悉产品数字化制造产线规划的基本要素等，能够在虚拟环境中验证工艺规划的合理性，装配可达性，具备智能产线协同管控平台运行与管理能力。

# **六、培养模式**

本专业的培养模式以“产教融合、工学结合”为核心，注重理论与实践相结合，培养具备数字化设计、智能制造、项目管理等综合能力的高素质技术技能人才。以下是该专业常见的培养模式及特点：

**（一）“三阶段递进式”培养模式**

### ​1.基础阶段（1-2学期）：

### 学习通识课程（思政、高等数学、机械制图）和专业基础课（机械制造、

### CAD/CAM基础、材料科学），夯实理论基础。

**2.核心能力阶段（3-4学期）**

聚焦数字化设计（如三维建模、仿真分析）、智能制造技术（如数控编程、

3D打印）、工业软件（如SolidWorks、UG、CATIA）的应用，通过项目化教学强化技能。

**3.综合实践阶段（5-6学期）**  
通过企业实习、毕业设计或参与真实生产项目（如智能产线改造、产品数字化

开发），提升解决复杂工程问题的能力。

**（二）“校企协同”育人模式**

**1.订单班/现代学徒制**

智能制造企业（如海尔、艾迪精密、蓝天钛金科技、泰利汽车模具等）合作，定制化培养人才，学生参与企业真实项目，毕业后直接对口就业。

**2.共建实训基地**  
校内建设数字化工厂实训中心、工业机器人实验室等，校外依托企业资源提供

顶岗实习机会

**3.双导师制**

校内教师负责理论教学，企业工程师指导实践，共同开发课程（如“智能产线

规划”“数字孪生技术”）。

**（三）“赛教融合”能力提升**

**1.以赛促学：**

组织学生参加国家级/省级技能大赛（如世界技能大赛“数字化设

计与制造”“数控多轴加工”赛项），通过竞赛强化创新能力。

**2.证书融通：**

将“1+X”证书（如数字化设计与制造、工业机器人操作与运维）纳入课程体

系，实现课证互通。

**（四）模块化课程体系**

**1.专业模块：**

数字化设计模块：CAD/CAE/CAM、逆向工程、产品生命周期管理（PLM）。

智能制造模块：数控加工、增材制造、工业机器人、模具、MES系统应用。

交叉拓展模块：人工智能基础、物联网技术、精益生产管理。

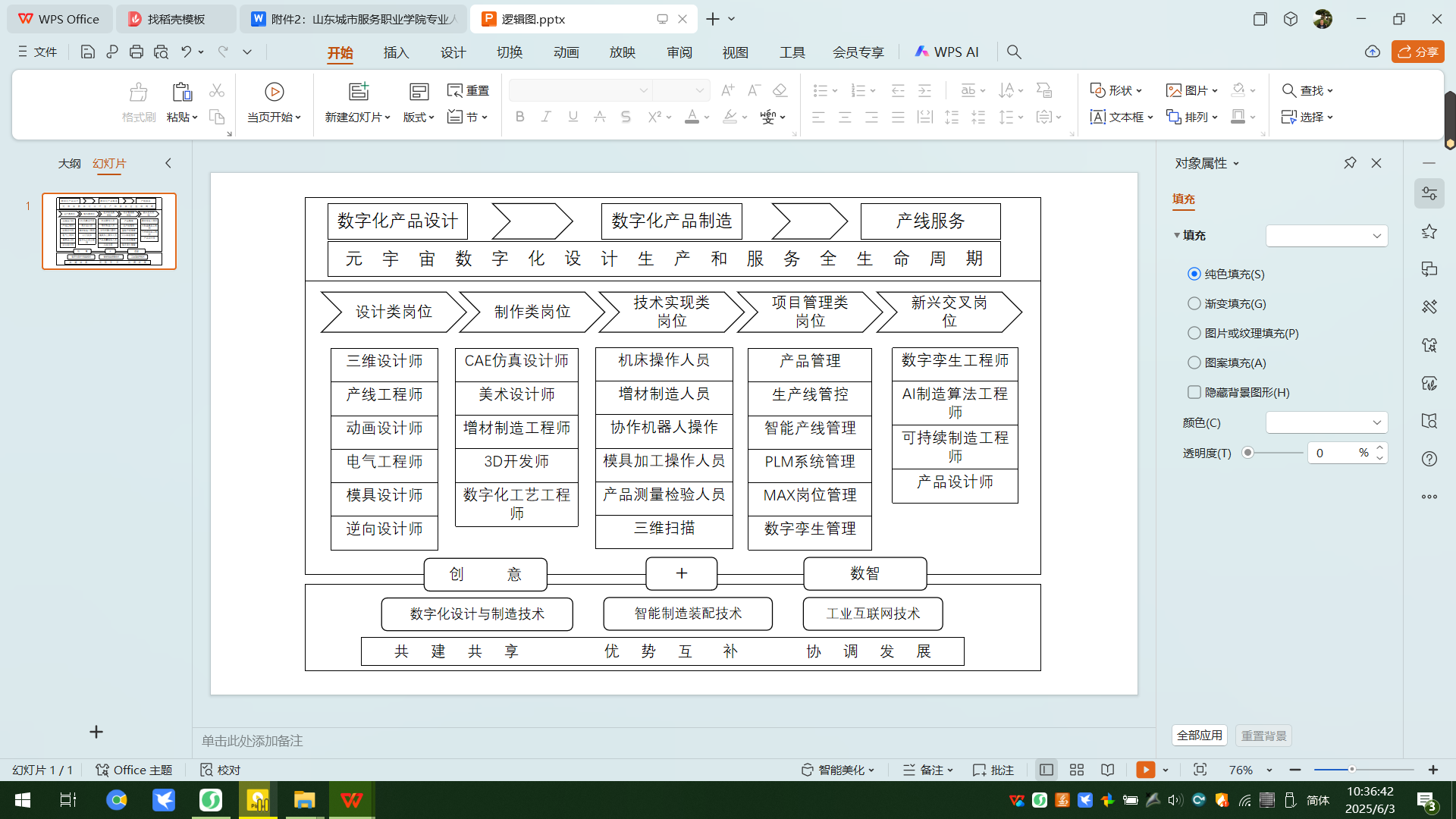
**2.个性化发展：**

学生可根据兴趣选择无人机等方向，或辅修跨学科课程。

# **七、课程设置及要求**

## （一）课程体系构建思路

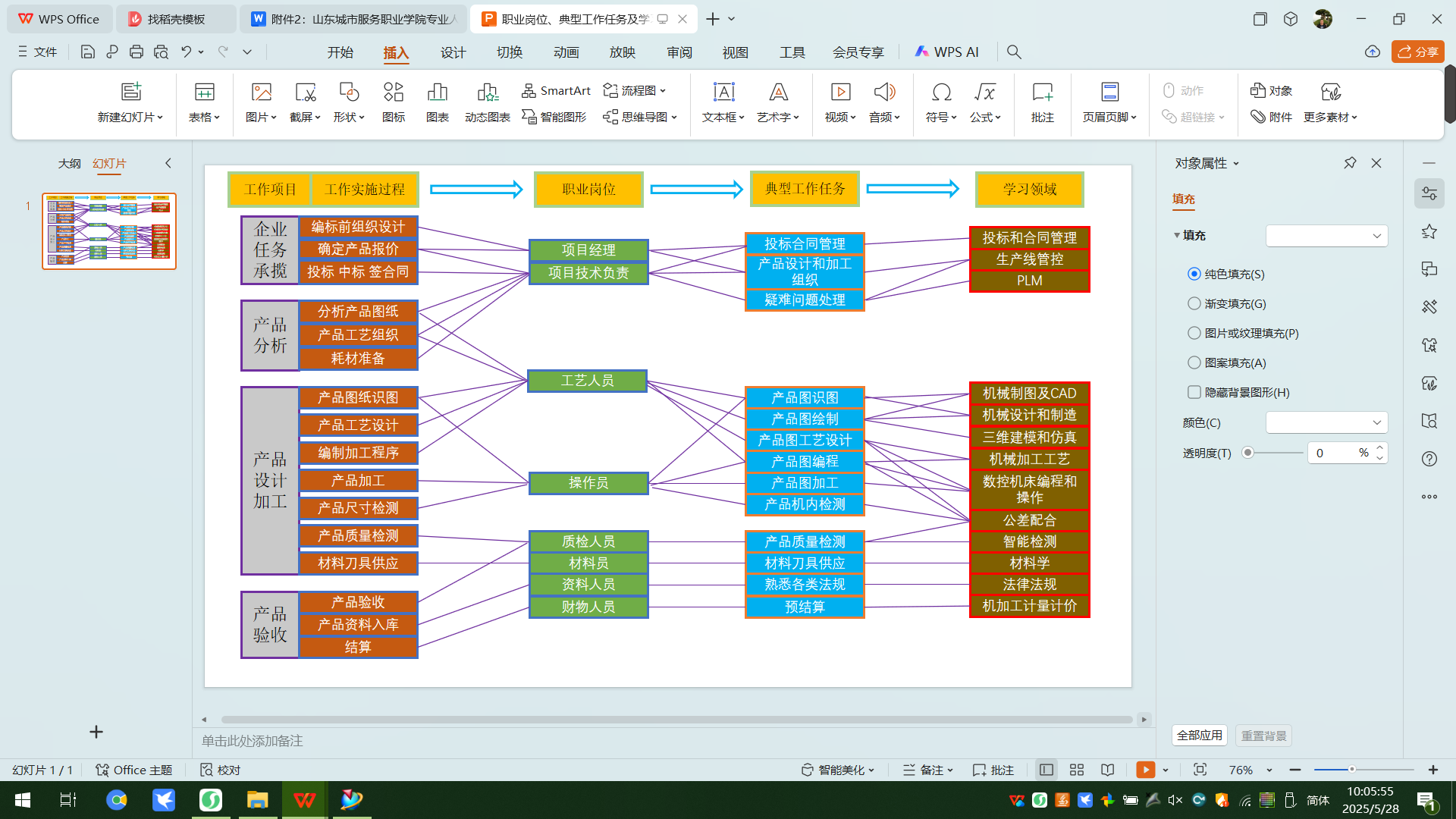
本专业的课程体系该体系强调"设计-制造-服务"全链条能力培养，紧密结合行业发展趋势、技术前沿及人才需求。构建了厚基础、宽口径、精方向；三层互融、产教融合、课程思政的专业群课程体系。



**图7-1 数字化设计与制造技术专业群逻辑图**



**图7-2 数字化设计与制造技术专业课程体系结构图**



**图7-3 数字化设计与制造技术专业的职业岗位、典型工作任务及学习领域划分**

**表7-1 典型工作任务与课程支撑关系表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **典型工作任务** | **职业能力** | **培养途径（主要课程）** |
| 1 | 数字化产品设计 | •熟练操作SolidWorks/UG等设计软件  •掌握拓扑优化、有限元分析（FEA）等仿真技术  •理解机械制图标准（如ISO/GB）  •掌握公差配合知识  •掌握机械设计和制造知识  •掌握机械加工工艺基础知识 | 《产品数字化设计与仿真》  《机械制图》  《机械制造基础》  《机械设计基础》  《公差配合与测量技术》  《机械制造工艺与装备》 |
| 2 | 数字化工艺规划(CAPP) | •熟悉机械加工工艺（车、铣、增材制造等）  •掌握CAM编程（如Mastercam、NX） | 《机械制造工艺与装备》  《数控编程与零件加工》《公差配合与测量技术》 |
| 3 | 增材制造（3D打印）技术应用 | •操作SLS/FDM/SLA等3D打印设备  •优化模型支撑结构与打印参数  •进行后处理（抛光、热处理等）  •掌握扫描仪的使用 | 《增材制造技术》  《产品逆向设计》  《材料成型技术》 |
| 4 | 智能制造系统运维 | •操作MES/ERP系统管理生产订单  •监控数字化车间设备运行状态  •排查PLC/CNC系统常见故障  •掌握PLC编程 | 《电工电子技术》  《电气控制与PLC》  《生产线数字化仿真技术》  《数字化生产与管控技术应用》 |
| 5 | 质量检测与数字化测量 | •掌握三坐标测量机（CMM）检测零件  •掌握基本量具检测零件  •掌握质量管控知识 | 《数字化检测技术》  《公差配合与测量技术》 |
| 6 | 逆向工程与产品优化 | •点云数据处理与曲面建模能力  •熟悉产品生命周期管理（PLM）  •通过3D扫描获取实物点云数据  •使用Geomagic Design X重构CAD模型 | 《产品数字化设计与仿真》  《产品逆向设计》  《机械设计基础》 |
| 7 | 数字化编程与加工 | •能独立完成数控机床（CNC）的开机、对刀、工件装夹、程序调试等基础操作  •能使用Mastercam、UG NX等软件生成刀具路径，并进行后处理（生成机床可识别的G代码）  •使用游标卡尺、千分尺、三坐标测量机（CMM）检测工件尺寸，判断是否符合图纸要求  •熟悉机床日常保养（如润滑、防锈）和简单故障排查（如报警代码识别、刀具磨损判断） | 《数控编程与零件加工》  《机械制造工艺与装备》  《公差配合与测量技术》  《智能制造导论》  《多轴数控加工技术》 |
| 8 | 注塑模具的设计与制造 | •熟练使用CAD（如SolidWorks、UG）、CAM（如Mastercam）和CAE软件  •掌握数控机床（CNC）编程与操作（如G代码）  •熟悉模具结构设计、成型工艺（注塑/冲压）及材料特性（如P20钢、铝合金）。•掌握增材制造（3D打印）在快速制模中的应用  •掌握逆向工程（三维扫描）知识 | 《产品逆向设计》  《数控编程与零件加工》  《产品数字化设计与仿真》  《机械制图》 |
| 9 | 协作机器人操作 | •工业机器人（ABB、KUKA、FANUC）编程（如RAPID）  •掌握机器人仿真（如RobotStudio） | 《机械制图》  《工业机器人应用技术》  《数字孪生技术》 |
| 10 | 绿色制造 | •掌握数字孪生技术  •掌握增材制造技术  •熟练使用CAD（如SolidWorks、UG）、CAM（如Mastercam）和CAE软件 | 《数字孪生技术》  《数字化车间虚拟仿真》  《智能制造单元应用技术》  《增材制造技术》 |

## （二）课程体系架构

课程分为公共基础课程、专业（技能）课程和素质拓展课程三类。公共基础课程包括公共必修课程（必修）、公共限选课程（限选）和公共任选课程（任选）三部分。专业（技能）课程包括专业基础课程、专业核心课程、专业实践课程和专业方向（选修）课程。素质拓展课程包括综合素质拓展课程和第二课堂活动课程。

**表7-2 课程体系构成及学分分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | | **学分** | **学时** | **占比** | **必修** | **限选** | **任选** |
| **公共基础课程** | | 47 | 854 | 31% | 39 | 4 | 4 |
| **专业（技能）课程** | **专业基础课** | 20 | 320 | 14% | 22 | —— | —— |
| **专业核心课** | 46 | 1044 | 31% | 46 | —— | —— |
| **专业实践课** | 22 | 22w | 15% | 22 | —— | —— |
| **专业方向课** | 10 | 160 | 7% | —— | 10 | —— |
| **素质拓展课** | | 4 | 64 | 3% | —— | —— | 4 |
| **合计** | | 148 | 2442+22w |  |  |  |  |

## （三）公共基础课程

公共基础课程47学分，具体包括公共必修课程（必修）、公共限选课程（限选）和公共任选课程（任选）。

### 1.公共必修课

本专业开设的公共必修课，具体情况详见表7-3。

**表7-3 公共必修课程一览表**

| **序号** | **课程名称** | **学时** | **学分** | **统筹学院** | **建议开设学期** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 48 | 3 | 马克思主义学院（基础教学部） | 第一学期 |  |
| 2 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 32 | 2 | 马克思主义学院（基础教学部） | 第一学期 |  |
| 3 | 思想道德与法治 | 48 | 3 | 马克思主义学院（基础教学部） | 第二学期 |  |
| 4 | 形势与政策 | 32 | 1 | 马克思主义学院（基础教学部） | 在校（1-4学期）每学期8课时 |  |
| 5 | 中国共产党党史 | 16 | 1 | 马克思主义学院（基础教学部） | 第二学期 |  |
| 6 | 思想政治理论课实践教学 | 16 | 1 | 马克思主义学院（基础教学部） | 第一至第二学期 |  |
| 7 | 大学英语 | 128 | 8 | 马克思主义学院（基础教学部） | 第一至第二学期 | 学生从两门中任选一门 |
| 大学日语 |
| 8 | 体育与健康  （公共体育） | 36 | 2 | 马克思主义学院（基础教学部） | 第一学期 |  |
| 9 | 体育与健康  （专项一） | 36 | 2 | 马克思主义学院（基础教学部） | 第二学期 |  |
| 10 | 体育与健康  （专项二） | 36 | 2 | 马克思主义学院（基础教学部） | 第四学期 |  |
| 11 | 劳动教育 | 16 | 1 | 马克思主义学院（基础教学部） | 第二学期 |  |
| 12 | 管理学基础 | 16 | 1 | 马克思主义学院（基础教学部） | 第二学期 |  |
| 13 | 国家安全教育 | 16 | 1 | 马克思主义学院（基础教学部） | 第一学期 |  |
| 14 | 信息技术 | 48 | 3 | 教务处（科研与规划处、院士工作站） | 第一学期 |  |
| 15 | 军事技能 | 112 | 2 | 学生工作处（武装部、团委） | 第一学期 |  |
| 16 | 军事理论 | 36 | 2 | 学生工作处（武装部、团委） | 第一学期 |  |
| 17 | 心理健康教育 | 32 | 2 | 学生工作处（武装部、团委） | 第二学期 |  |
| 18 | 职业发展与就业指导 | 38 | 2 | 招生就业与校企合作处 | 在校学期分模块开设 |  |

### 2.公共限选课

本专业开设的公共限选课，具体情况详见表7-4

**表7-4 公共限选课程一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程名称** | **学时** | **学分** | **统筹学院** | **开设学期** | **建议开设专业** |
| 4 | 高等数学 | 64 | 4 | 马克思主义学院（基础教学部） | 第一至第二学期 | 智能制造学院、现代商务学院各专业 |

### 3.公共任选课

公共任选课为公共选修课程，包括公共艺术类、传统文化类、创新创业类、人文素养类、自然科学类、信息技术类等课程，学生在第二至第五学期从学院提供的公共任选课程清单中进行选修，选修4个学分，具体由教务处统筹。

## （四）专业（技能）课程

专业（技能）课程98学分，占总学分的66%，包括专业基础课程、专业核心课程、专业实践课程和专业方向（选修）课程。

### 1.专业基础课程

专业基础课程设置8门，包括机械制图、机械设计基础、机械制造基础、公差配合与测量技术、工业机器人应用技术、智能制造导论、电工电子技术及液压与气动技术。

### 2.专业核心课程

专业核心课程设置10门，包括产品数字化设计与仿真、产品逆向设计、产品数字化制造工艺设计、生产线数字化仿真技术、数控编程及零件加工、数字化制造（NX）、数字化检测技术、岗位实习、毕业设计（论文）。

### 3.专业实践课程

专业实践课程是为培养学生的基本实践能力与操作技能、专业技术应用能力与专业技能、综合实践能力与综合技能所开设的课程。根据专业岗位对具备机械设计、智能制造、数字技术交叉应用能力的高素质人才的复合性要求设置6门。包括机械制造（普车钳工）、数字化制造、质量数字化检测与控制、数字化产线运行与管控、智能制造实训等实训。

### 专业方向（选修）课程

专业方向（选修）课程设置2门/模块，主要有模具方向《塑料成型工艺与模具设计》和《数字化制造（Mastercam）》；先进制造方向：《数控多轴加工》和《3D打印技术》；智能制造装备方向：《电气控制与PLC技术》和《人工智能技术》；机电一体化方向:《电机与电气控制》和《机电产品概念设计》。学生在第3、4、5学期分别选则其中1门/模块进行修读，应至少完成10学分。

**表7-5 专业（技能）课程教学计划安排表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程性质** | **课程名称** | **学分** | **学时** | **开设学期** | **课程主要内容** |
| 专业基础课程 | 机械制图与CAD | 4 | 64 | 1 | 1.制图基本知识与技能  2.正投影基本知识  3.常用零部件表达  4.常见标准件及通用件  5.识读零件图 |
| 先进制造技术 | 2 | 32 | 1 | 1.工程材料  2.成型工艺基础  3.刀具与机床  4.加工精度与表面质量 |
| 机械设计基础 | 4 | 64 | 2 | 1.常用机器和机构的认识  2.常用机构的特性分析及设计、3.机械连接零件的选用  4.齿轮变速机构的设计  5.轴的设计、轴承的选择及计算等。 |
| 公差配合与测量技术 | 2 | 32 | 3 | 1.尺寸公差与配合  2.技术测量基本知识  3.几何公差检测  4.表面粗糙度  5.零件公差与配合  6.典型零件的误差与检测 |
| 电工电子技术 | 2 | 32 | 3 | 1.电路基本概念  2.电路分析方法  3.三相电路  4.晶体管  5.放大电路  6.数字电子技术 |
| 工业机器人应用技术 | 4 | 64 | 4 | 1.FANUC发那科系统操作  2.ABB系统操作  3.KUKA系统操作  4.广州数控系统操作 |
| 智能制造导论 | 2 | 32 | 4 | 1.智能制造概述  2.信息物理系统  3.智能制造系统架构及参考模型  4.智能制造新技术  5.离散型智能制造  6.网络协同制造  7.远程运维及个性化定制 |
| 专业核心课程 | 产品数字化设计与仿真（solidworks） | 4 | 64 | 2 | 1.软件概述  2.草图绘制  3.典型零件三维建模  4.阀的装配与爆炸图  5.工程图设计  6.曲面三维建模  7.钣金三维建模  8.仿真分析 |
| 数控编程及零件加工 | 4 | 64 | 3 | 1.数控车削基础  2.外圆柱零件的编程与加工  3.槽和螺纹零件的编程与加工  4.内孔编程与加工  5.数控铣削基础  6.平面轮廓编程与加工  7.外轮廓编程与加工  8.内轮廓编程与加工 |
| 产品逆向设计（Geomagic Design X逆向建模设计） | 2 | 32 | 3 | 1.点云数据处理  2.面片修复和处理  3.误差分析和文件输出  4.模型重构 |
| 数字化制造(NX) | 4 | 64 | 3 | 1.基础操作和界面熟悉  2.三维建模  3.工程制图  4.仿真与分析  5.数控加工编程  6.装配和动画分析 |
| 数字化检测技术 | 2 | 32 | 3 | 1.数字化检测基础  2.传感器信号采集  3.信号处理和分析  4.数字化检测仪器  5.检测技术的发展 |
| 产品数字化制造工艺设计（capp数字化工艺设计） | 2 | 32 | 4 | 1.传动轴机械加工工艺规程编制  2.连接螺母工艺模板定制  3.航空杯注射模工艺定制  4.口罩成型机工艺编制 |
| 生产线数字化仿真技术 | 4 | 64 | 4 | 1.数字孪生技术  2.机电一体化概念设计  3.仿真过程控制 |
| 数字化生产与管控技术应用 | 2 | 32 | 4 | 1.生产计划与调度  2.库存管理  3.供应链管理  4.质量管理 |
| 岗位实习 | 20 | 600 | 6 | 1.机械产品加工制造、调试、销售及售后服务训练  2.企业生产技术管理、质量管理、生产调度管理和市场营销管理等方面的经验和方法等技能的学习  3.利用所学的知识与技能解决实际工作中遇到的问题 |
| 毕业设计  （论文） | 2 | 60 | 6 | 1.数控机床常见故障诊断方法  2.PLC设计与程序编制  3.电气原理图的绘制  4.实训台的使用  5.设计说明书的编写 |
| 专业实践课程 | 机械制造实训 | 2 | 2w | 2 | 1. 学习普车的基础操作 2. 学习钳工的基础操作 3. 完成锤子的加工 |
| 数控车床制造实训 | 2 | 2w | 3 | 1.对各典型零件进行工艺分析及程序编制，能熟练掌握较复杂零件的编程  2.对所操作的数控系统能熟练掌握，并能在数控车床上进行加工操作及调试  3.能正确处理加工和操作中出现的相关问题 |
| 数控铣床制造实训 | 2 | 2w | 4 | 1.零件工艺分析  2.数控铣床编程  3.仿真和程序验证  4.实际加工和质量控制 |
| 质量数字化检测与控制实训 | 4 | 4w | 5 | 1.常用测量工具的使用  2.常用检测软件的使用  3.三坐标仪的使用 |
| 数字化产线运行与管控实训 | 4 | 4w | 5 | 1.通过模拟软件或实际应用程序，学习如何使用数字化产线运行和智能化管控系统  2.掌握智能化管控系统的使用和维护 |
| 智能制造实训 | 8 | 8w | 5 | 岗位适应性顶岗实习，熟悉智能制造业关联岗位的工作  环境与工作流程 |
| 专业方向（选修）课程模块1 | 电气控制与PLC技术 | 4 | 64 | 4 | 1.电气控制基础  2.PLC编程基础  3.变频器和伺服控制 |
| 人工智能技术 | 1.数学和编程基础  2.模型评估和优化  3.自然语言处理  4.计算机视觉 |
| 专业方向（选修）课程模块2 | 增材制造技术 | 2 | 32 | 3 | 1.能正确的完成产品造型设计，并在原有的基础上进行产品创新设计  2.能正确操作3D打印机进行产品的3D打印，并对打印模型进行修整处理  3.能综合运用各种软件进行产品的综合设计与打印成型 |
| 数控多轴加工 | 熟悉多轴零件数控加工工艺和程序编制的一些常用技能，并在学习和工作过程中学会多轴零件加工工艺的编制方法。 |
| 专业方向（选修）课程模块3 | 数字化制造（Mastercam） | 2 | 32 | 4 | 1.模具设计基础  2.UG三维建模  3.CAM数控编程  4.模具分析和优化  5.先进制造技术 |
| 塑料成型工艺与模具设计 | 1.塑料材料基础  2.塑料成型工艺  3.注塑模具结构设计  4.模具CAD/CAM技术  5.模具制造和试模 |
| 专业方向（选修）课程模块3 | 电机与电气控制 | 2 | 32 | 3 | 1.直流电机  2.变压器  3.交流电机  4.常用低压电器  5.基本控制电路 |
| 机电产品概念设计 | 1.机电产品设计基础  2.机电系统关键技术  3.典型机电产品案例 |

## （五）专业核心课程描述

**表7-6-1 产品数字化设计与仿真（solidworks）课程描述**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | **产品数字化设计与仿真（solidworks）** | 学分 | 4 | 学时 | 64 |
| 课程目标 | 1.知识目标：  （1）理解数字化设计与仿真的基本概念：学习数字化设计与仿真的定义、原理和应用范围。  （2）掌握相关软件工具：熟悉并掌握常用的数字化设计软件（solidworks）和仿真工具。  （3）了解材料与制造工艺：学习不同材料属性及其在不同制造工艺中的表现。  （4）掌握数据管理与分析方法：掌握如何管理和分析设计过程中产生的数据。  2.能力目标：  （1）数字化设计能力：培养学生使用数字化工具进行产品设计的技能。  （2）仿真建模能力：培养学生构建仿真模型并进行有效仿真的能力。  （3）问题分析与解决能力：培养学生分析产品设计中的问题并提出解决方案的能力。  （4）创新设计能力：鼓励学生运用数字化设计与仿真技术进行创新设计。  （5）项目管理能力：培养学生进行项目规划、执行和监控的能力。  3.素质目标：  （1）团队合作与沟通能力：培养学生在团队中有效协作和沟通的能力。  （2）自主学习能力：鼓励学生自主探索新技术，培养终身学习的习惯。  （3）职业素养：培养学生的职业责任感，确保设计工作的质量和可靠性。  （4）道德伦理观念：强调遵守职业道德和伦理规范，尊重知识产权。 | | | | |
| 学习内容 | 1.基础理论知识：  产品数字化设计与仿真的基本概念和原则。  设计流程和方法论，包括设计思维、创新设计等。  材料科学基础，了解不同材料的特点和适用性。  制造工艺基础知识，包括加工、装配和测试等。  2.数字化设计工具：  计算机辅助设计（CAD）软件操作，如SolidWorks等。  产品数据管理（PDM）系统的基础知识。  3.三维建模与造型：  三维建模技术，包括实体建模、曲面建模和参数化建模。  产品造型设计，学习如何通过设计软件进行产品外观和结构设计。  4.仿真分析技术：  结构分析（如ANSYS、ABAQUS）学习材料在受力条件下的响应。 | | | | |
| 能力培养 | 1.数字化设计与建模能力：  学生能够熟练运用CAD、CAE、CAM等数字化设计软件进行产品三维建模。  学生能够进行产品的结构设计、外观设计以及细节处理。  2.仿真与分析能力：  学生能够运用仿真软件对产品的性能进行分析，包括结构分析、热分析、流体力学分析等。  学生能够解读仿真结果，并提出基于数据的改进设计建议。  3.问题解决能力：  学生能够识别产品设计中的潜在问题，并运用数字化工具进行诊断和解决。  学生能够运用系统思维分析复杂问题，并制定有效的解决方案。  4.创新设计能力：  学生能够运用数字化设计工具进行创新设计，提出新颖的设计方案。  学生能够结合市场需求和用户反馈，进行产品设计的创新和优化。 | | | | |
| 与岗位能力和职业资格证书的衔接 | 根据岗位能力需求设计课程内容，确保学生能够在课程学习中获得与岗位相关的技能，教授学生使用行业认可的数字化设计仿真软件，如SolidWorks、CATIA、ANSYS等，并准备相应的软件操作认证考试 | | | | |

**表7-6-2 数控编程与零件加工课程描述**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | **数控编程与零件加工** | 学分 | 4 | 学时数 | 64 |
| 课程目标 | 培养满足专用或通用机械制造对应行业需求的，机械冷加工、金属加工机械制造和汽车整车制造等相关职业，涉及机械加工工程师、机械工艺工程师等岗位的技术技能人员。使学生通过实用性较强的例题、 习题训练， 较快地掌握数控铣削加工工艺设计与实施、程序编制及数控铣床及加工中心操作等技能，并获得相应技能证书。 | | | | |
| 学习内容 | 模块1：阶梯轴零件加工  模块2：平面轮廓零件加工  模块3：综合零件加工 | | | | |
| 能力培养 | 以案例和加工零件为载体把理论知识、实践技能与实际应用环境结合在一起，按由易到难的工作方式设计十个相对稳定的学习情境，培养学生的数控加工的基本职业能力。考虑到企业实际加工的多样性和复杂性，选择一个综合类零件的加工，以此零件为载体设计一个动态的学习情境，作为职业能力的延伸，培养学生数控加工的综合类职业能力。 | | | | |
| 与岗位能力和职业资格证书的衔接 | 根据课程的知识、能力和素质目标，按照数控加工的工作过程：图样分析→毛坯选择→工艺方案确定→加工方法选择→工艺参数确定→数控加工程序编制→数控机床加工操作→零件检验的不同工作任务和工作环节进行能力分解，细化成若干能力点，由此将其转化为由专业知识和技能训练所构成的学习内容。学习内容的选择应参照相关的职业资格标准：《数控车工国家职业标准》《数控铣工国家职业标准》和《车工国家职业标准》《铣工国家职业标准》。 | | | | |

**表7-6-3 产品逆向设计课程描述**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 产品逆向设计 | 学分 | 2 | 学时数 | 32 |
| 课程目标 | 1.知识目标：  （1）学习并理解逆向设计的定义、原理、方法和应用领域。  （2）掌握产品设计的基本原则、材料学、加工工艺学等相关理论知识。  （3）熟悉并掌握三维扫描、CAD、CAE、CAM等软件工具的基本操作和应用。  （4） 学习如何处理和分析逆向工程中获取的数据，包括几何建模、特征提取等。  （5）了解产品逆向设计相关的行业规范、标准和法律法规。  2.能力目标：  （1）能够使用三维扫描仪等设备进行产品实物数据的高精度采集。  （2）培养利用CAD软件进行模型重建和修改的能力。  （3）掌握3D打印、CNC加工等原型制造技术，能够将数字模型转化为实物。  （4） 面对逆向设计过程中出现的问题，能够提出有效解决方案。  （5）培养基于逆向设计结果进行创新设计的能力。  3.素质目标：  （1）培养在团队环境中有效沟通、协作的能力，以完成复杂的逆向设计项目。  （2）鼓励学生自主探究新知识、新方法，培养终身学习的习惯。  （3）增强学生的职业责任感，确保设计工作的质量和可靠性。  （4）提高学生清晰、准确地表达设计意图和解决方案的能力。  （5）培养学生遵循职业道德和伦理规范，尊重知识产权。 | | | | |
| 学习内容 | 1.逆向设计基础知识：  逆向设计的概念、原理和应用领域介绍。  逆向设计的历史和发展趋势。  逆向设计在产品设计、模具制造、艺术复制等领域的案例。  2.数据采集技术：  三维扫描技术的基本原理和方法。  三维扫描设备的操作和使用，如激光扫描仪、结构光扫描仪等。  数据采集过程中的质量控制和处理。  3.数据处理与模型重建：  点云数据处理技术，包括数据清洗、降噪、配准等。  曲面建模和实体建模的方法。  CAD软件中模型的重建和编辑技巧。  4.产品分析：  产品的几何特征分析。  材料特性分析。  产品性能和功能分析。  5.逆向设计工具与软件：  常用逆向设计软件的使用，如Geomagic、RapidForm、UGS/NX等。  软件间的数据交换和协同工作。  6.原型制造技术：  3D打印技术的基本原理和应用。  快速原型制造的其他方法，如CNC加工、真空复模等。  原型制造的工艺流程和质量控制。 | | | | |
| 能力培养 | 1.数据采集与处理能力  学生能够熟练操作三维扫描仪等设备，进行产品实物的数据采集。  学生能够对采集到的数据进行处理，包括数据清洗、降噪、配准等，以确保数据的质量和精度。  2.模型重建与优化能力  学生能够使用CAD软件根据采集到的数据重建产品模型，并进行必要的优化和修改。学生能够理解和应用曲面建模和实体建模的技术，创建出精确的数字模型。  3.分析与评估能力  学生能够对产品的几何特征、材料特性和性能进行深入分析。  学生能够评估逆向设计结果的质量和适用性，提出改进建议。  4.原型制造与测试能力  学生能够运用3D打印和其他原型制造技术，将数字模型转化为实物原型。学生能够对原型进行测试，验证设计方案的可行性。  5.创新设计与解决问题的能力  学生能够基于逆向设计结果进行创新设计，提出新的设计方案。  学生面对设计过程中遇到的问题时，能够提出有效的解决方案。  6.项目规划与管理能力  学生能够规划逆向设计项目，包括项目目标、时间表和资源分配。  学生能够有效地管理设计项目，确保项目按时完成并达到预期目标。  7.团队协作与沟通能力  学生能够在团队环境中有效沟通和协作，共同完成设计任务。  学生能够清晰地表达自己的设计意图和解决方案，并与团队成员进行有效沟通。  8.职业道德与法律法规意识  学生能够遵守职业道德规范，尊重知识产权和行业规范。  学生能够理解并遵循与逆向设计相关的法律法规。  9.自主学习与持续发展能力  学生能够自主探索新知识、新方法，适应技术发展。  学生能够形成终身学习的习惯，为未来的职业发展打下坚实基础。 | | | | |
| 与岗位能力和职业资格证书的衔接 | 本课程是一门主干专业必修课程，通过案例教学、模拟项目等方式，让学生在实际操作中掌握岗位所需的技能，“CAD/CAM工程师证书” 和“三维扫描与建模工程师证书”针对使用三维扫描设备进行数据采集和模型重建的专业人员，适合本专业学生。 | | | | |

**表7-6-4 数字化制造课程描述**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 数字化制造 | 学分 | 4 | 学时数 | 64 |
| 课程目标 | 1.知识目标：  （1）掌握数字化制造的基本概念、流程及UG/NX软件在制造业中的应用场景。  （2）理解三维建模、装配设计、工程图生成的核心原理与规范。  （3）熟悉CAM（计算机辅助制造）模块中刀具路径规划、加工参数设置的底层逻辑。  （4）熟练记忆UG/NX界面功能模块（如建模、装配、制图、加工等）的核心命令与操作逻辑。  （5）掌握参数化设计、特征建模、曲面造型等高级建模方法。  （6）了解数字化仿真（如运动仿真、有限元分析）的基础操作流程。  2.能力目标：  （1）能独立完成复杂零件的三维建模、装配设计及工程图输出。  （2）能针对不同加工需求（如铣削、车削）制定合理的UG/CAM编程方案。  （3）能通过仿真模块验证设计合理性并优化制造流程。  （4）具备分析建模错误、加工冲突的调试能力，提出改进方案。  （5）能结合工艺要求优化设计，平衡功能性、可制造性与成本。  （6）能在团队协作中完成数字化制造全流程任务（设计→仿真→加工）。  （7）能结合行业案例创新设计思路，如轻量化结构、模块化设计等。  3.素质目标：  （1）团队合作与沟通能力：培养学生在团队中有效协作和沟通的能力。  （2）自主学习能力：鼓励学生自主探索新技术，培养终身学习的习惯。  （3）职业素养：培养学生的职业责任感，确保设计工作的质量和可靠性。  （4）道德伦理观念：强调遵守职业道德和伦理规范，尊重知识产权。 | | | | |
| 学习内容 | 1.基础模块  （1）熟悉NX界面布局（菜单栏、工具栏、资源栏等）。  （2）掌握视图控制、对象选择、图层管理、文件导入/导出等基础操作。  （3）创建2D草图（直线、圆弧、矩形等基本几何）。  （4）约束管理（几何约束、尺寸约束）与草图完全定义。  （5）草图编辑（修剪、延伸、镜像、阵列等）。  （6）特征建模：拉伸、旋转、扫掠、孔、倒角、拔模等。  （7）曲面建模：通过曲线网格、扫掠曲面、填充曲面等高级曲面工具。  （8）自顶向下（Top-Down）与自底向上（Bottom-Up）装配方法。  （9）组件约束（对齐、贴合、中心等）与运动仿真（简单机构分析）。  装配爆炸图与序列动画制作。  （10）生成标准三视图、剖视图、局部放大图。  （11）尺寸标注（GD&T几何公差）、注释、BOM表（物料清单）。  （12）符合ISO/GB制图规范的图纸输出。  2.高级模块（CAM - 数控加工）​  （1）了解数控加工工艺（铣削、车削、钻孔等）。  （2）熟悉NX CAM模块界面与加工环境设置。  （3）2.5轴加工（平面铣、型腔铣）。  （4）3轴加工（等高轮廓铣、固定轴曲面轮廓铣）。  （5）多轴加工（4轴/5轴联动，如叶轮、模具加工）。  （6）钻孔、攻丝、螺纹铣削等孔加工策略。  （7）刀具路径优化（减少空刀、提高效率）。  （8）使用VERICUT或NX自带工具进行加工仿真与碰撞检测。  （9）生成机床可识别的G代码（后处理器配置）。 | | | | |
| 能力培养 | 1.技术能力​  （1）三维建模与设计能力  ​参数化建模：掌握基于特征的建模方法，能够创建复杂零件和装配体。  ​曲面造型：能够设计高质量的自由曲面（如汽车车身、消费电子产品）。  ​同步建模：快速修改无参数模型，适应设计变更需求。  （2）工程制图与标准化能力  ​工程图生成：能自动生成符合ISO/GB 标准的工程图纸。  ​尺寸与公差标注：掌握 GD&T（几何公差）​，确保制造精度。  ​BOM（物料清单）管理：能够管理装配体的零部件信息。  （3）数控编程与制造能力（CAM）​  ​刀具路径规划：能针对不同加工方式（铣削、车削、多轴加工）生成高效刀路。  ​加工仿真：使用 ​VERICUT 或 ​NX CAM 进行虚拟加工，避免碰撞和过切。  ​后处理与G代码生成：能输出机床可识别的NC程序。  （4）仿真与分析能力（CAE）​  ​结构分析：能进行 ​静力学、模态、热分析，优化产品强度。  ​运动仿真：能模拟机构运动（如连杆、齿轮、凸轮），验证设计合理性。  ​流体分析（可选）​：掌握CFD基础，优化流体相关设计（如管道、散热器）。  2.工程能力（Engineering Skills）​  （1）产品全生命周期管理（PLM）​  理解NX + Teamcenter 协同设计流程，掌握版本控制、数据管理。  能够参与数字化制造（MBD，基于模型的定义），减少对传统图纸的依赖。  （2）制造工艺与成本优化  能够结合加工可行性 优化设计，减少制造成本。  掌握增材制造（3D打印）与传统减材制造 的适用场景。  （3）逆向工程与快速原型  能够处理3D扫描数据，重建高精度CAD模型（Scan to CAD）。  掌握钣金设计，能进行折弯展开与冲压工艺分析。  （4）跨学科协作能力  能够与机械、电气、仿真、制造 团队协作，优化产品设计。  理解工业4.0 和数字孪生（Digital Twin）概念，适应智能制造趋势。  3.职业素养（Professional Skills）​  （1）工程思维与问题解决能力  （2）规范与标准化意识  严格遵守行业标准（ISO/ASME/DIN），确保设计合规性。  注重数据安全，合理管理设计文件版本。  （3）持续学习与创新能力  能够适应NX版本更新，自主学习新功能（如AI辅助设计）。  关注智能制造、生成式设计（Generative Design）等前沿技术。  （4）团队协作与沟通能力  能够清晰表达设计意图，撰写技术文档。  在团队项目中承担角色（如建模、仿真、工艺规划）。 | | | | |
| 与岗位能力和职业资格证书的衔接 | 根据岗位能力需求设计课程内容，确保学生能够在课程学习中获得与岗位相关的技能，教授学生使用行业认可的数字化设计仿真软件，如SolidWorks、CATIA、ANSYS等，并准备相应的软件操作认证考试 | | | | |

**表7-6-5 数字化检测技术课程描述**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 数字化检测技术 | 学分 | 2 | 学时数 | 32 |
| 课程目标 | 1.知识目标：  （1）理解数字化检测的基本原理  掌握数字化检测技术的概念、原理和应用领域。  （2）熟悉检测设备的结构和工作原理。  学习常用的数字化检测设备，如传感器、数据采集卡、测量仪器等。  （3）学习检测系统的设计方法  掌握检测系统的硬件和软件设计方法，包括传感器选择、信号处理和数据分析。  （4）掌握数据分析与处理技术  学习数据采集、处理、分析和解释的方法，以及如何利用这些数据进行决策。  （5）了解数字化检测技术的最新发展  了解数字化检测技术的最新发展趋势，如物联网、云计算、大数据分析等。  2.能力目标：  （1）设备操作与维护能力  能够熟练操作数字化检测设备，并进行日常维护和故障排查。  （2）检测方案设计能力  能够根据生产需求设计数字化检测方案，选择合适的检测设备和技术。  （3）数据分析与优化能力  能够对检测数据进行有效分析，提出优化生产流程的建议。  （4）问题解决能力  面对检测过程中的问题，能够运用所学知识和技术进行有效解决。  （5）团队合作与沟通能力  能够在团队中有效沟通，共同完成数字化检测项目。  3.素质目标：  （1）职业道德与责任意识  培养学生遵守职业道德，对检测结果负责，保证检测工作的准确性和公正性。  （2）创新意识与学习能力  激发学生的创新意识，培养其终身学习的习惯，适应快速发展的技术变革。  （3）质量意识与细节关注  培养学生对质量的敏感度，关注细节，确保检测结果的。  （4）环境适应与持续改进  培养学生适应不同工作环境的能力，鼓励其不断寻求改进和提升。 | | | | |
| 学习内容 | 1.基础理论知识  数字化检测概述：数字化检测的定义、特点、应用领域和发展趋势。  传感器技术：传感器的工作原理、分类和应用，如温度传感器、压力传感器、位移传感器等。  信号处理基础：模拟信号与数字信号的转换、信号滤波、放大和调制等。  2.检测技术原理  测量原理：测量误差分析、测量不确定度评估、测量方法的选取等。  检测方法：接触式与非接触式检测方法，如视觉检测、红外检测、超声波检测等。  3.检测系统构成  硬件组成：传感器、数据采集卡、执行器、通信接口等。  软件平台：检测软件的设计、编程和集成，如LabVIEW、MATLAB等。  4.设备操作与维护  设备使用：学习如何操作各种数字化检测设备，包括校准和调整。  维护保养：了解设备的日常维护、故障诊断和排除方法。  5.数据采集与处理  数据采集：学习如何使用数据采集系统进行数据的实时采集。  数据处理：掌握数据清洗、数据分析和数据可视化方法。 | | | | |
| 能力培养 | 通过本课程的学习培养了学生的技术操作能力、数据处理分析能力、问题解决能力、管理和协调能力、持续学习能力、沟通表达能力、适应和创新能力以及质量和安全意识。 | | | | |
| 与岗位能力和职业资格证书的衔接 | 课程围绕数字化检测技术相关的核心岗位能力进行设计，并包含足够的实践环节，如实验室工作、模拟项目、实习等，以提高学生的实际操作能力， | | | | |

**表7-6-6 产品数字化制造工艺设计课程描述**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | **产品数字化制造工艺设计** | 学分 | 2 | 学时数 | 32 |
| 课程目标 | 1.知识目标：  （1）理解CAPP的基本概念和原理：掌握CAPP的定义、发展历程、应用领域和重要性。  （2）掌握工艺规划知识：了解产品加工工艺的基本流程，包括工艺路线、加工参数、工艺规程等。  （3）学习数字化工艺设计技术：熟悉CAPP系统的基本组成、工作原理和功能模块。  （4）了解相关支撑技术：掌握成组技术、CAPP与CAD/CAM集成、自动化装配等支撑技术。  2.能力目标：  （1）工艺规划与决策能力：培养学生在数字化环境中进行工艺规划和决策的能力。  （2）软件应用能力：熟练使用CAPP软件进行工艺设计、工艺规程编制和工艺数据管理。  （3）问题解决能力：能够分析和解决工艺设计过程中遇到的问题，提高生产效率和质量。  （4）团队协作能力：在团队项目中有效沟通和协作，共同完成工艺设计任务。  3.素质目标：  （1）职业道德与职业素养：培养学生的职业道德，强调诚信、责任和团队合作。  （2）创新思维与创新能力：鼓励学生运用创新思维解决工艺设计中的难题，提高产品竞争力。  （3）自主学习与持续学习能力：培养学生自主学习的能力，适应快速变化的制造技术。  （4）国际视野与跨文化沟通能力：培养学生具备国际视野，能够参与国际合作与交流。 | | | | |
| 学习内容 | 1.CAPP基本理论：  CAPP的定义、发展历程和重要性。  CAPP在制造业中的作用和地位。  CAPP的基本原理和设计方法。  2.工艺设计基础：  产品结构分析：了解产品结构，为工艺设计提供基础。  工艺分析：学习如何分析产品加工过程，包括加工步骤、加工方法等。  工艺参数确定：学习如何确定加工参数，如切削速度、进给量、切削深度等。  3.工艺路线设计：  工艺路线的概念和设计原则。  工艺路线的选择方法和步骤。  工艺路线的优化策略。  4.加工方法与工艺规程编制：  常用加工方法（如车削、铣削、磨削、铸造、焊接等）的原理和应用。  工艺规程的编制方法和内容。  工艺规程的审核和优化。  5.CAPP软件应用：  常用的CAPP软件介绍，如CAPPMaster、Pro/NC等。  CAPP软件的基本操作和功能。  利用CAPP软件进行工艺设计、工艺参数设置和工艺流程仿真。 | | | | |
| 能力培养 | 本课程的任务是以学习情境的设计为主线，基于数控机床电气装调工作过程，符合岗位最新需要，注重有教育价值的学习任务的设计；创造开放的教学环境；由企业技术人员参与教学团队；结合学习和工作过程方法，运用开放手段；采用学习结果的开放式评价；重视学生学习迁移能力的培养和职业发展的规划，从而立体化、全方位地体现教学过程的职业性、实践性、开放性，实现课程教学目标。根据数控机床电气原理图施工，完成数控系统安装与连接、床身连线、机床控制面板制作等。根据调试流程进行机床通电调试、行程与参考点调试、进给轴调试、主轴调试、自动换刀的调试、润滑冷却等功能的调试、机床与外设的通信等工作。 | | | | |
| 与岗位能力和职业资格证书的衔接 | 学生掌握三维CAPP软件，能够进行产品设计和模型设计岗位工作，”助理工程师”此证书对应于具备一定技术能力的初级技术人员，通常要求具备相关专业的大专学历,我们的学生正好具备此要求。 | | | | |

**表7-6-7 数字化生产与管控技术应用课程描述**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | **数字化生产与管控技术应用** | 学分 | 2 | 学时数 | 32 |
| 课程目标 | 1.知识目标  （1）掌握数字化生产与管控的基本概念、原理和方法.  （2）了解数字化生产技术的发展历程、现状及未来趋势。  （3）学习工业互联网、大数据、云计算、人工智能等数字化技术的基础知识。  （4）掌握CAD/CAM、MES、ERP等数字化工具和软件的使用方法。  （5）熟悉数字化生产与管控相关的国家标准、行业规范和法律法规。  2.能力目标  （1）技术应用能力  能够运用数字化技术进行产品设计和工艺优化。  掌握生产过程的实时监控、调度和管理方法。  （2）数据分析能力  能够对生产数据进行有效采集、处理和分析，以支持决策制定。  学会利用数据分析结果进行生产过程的改进。  （3）实际操作能力  能够熟练操作数字化工具和软件，进行实际生产活动。  学会解决数字化生产过程中的常见技术问题和故障。  （4）团队协作能力  培养团队合作精神，能够在团队中有效沟通，共同完成任务。  3.素质目标：  （1）职业素养  培养学生的职业道德和敬业精神，强化责任心和职业操守。  培养学生的职业礼仪和沟通技巧，提升职业形象。  （2）创新思维  激发学生的创新意识，培养创新思维和解决问题的能力。  鼓励学生勇于尝试新方法，提出改进建议。  （3）终身学习  培养学生主动学习、持续更新的能力，适应快速变化的数字化时代。  强调学习的重要性，鼓励学生在职业生涯中不断追求知识和技能的提升。 | | | | |
| 学习内容 | 1.数字化生产基础  数字化生产的定义、特点和发展趋势。  数字化生产的关键技术，如工业4.0、智能制造等。  2.数字化设计工具  计算机辅助设计（CAD）软件的使用，如AutoCAD、SolidWorks等。  计算机辅助制造（CAM）软件的应用。  3.产品数据管理  产品数据管理（PDM）系统的概念和应用。  产品生命周期管理（PLM）的基本原理。  4.生产执行系统  制造执行系统（MES）的功能和架构。  MES在实时生产数据采集、调度、质量控制等方面的应用。  5.企业资源规划  企业资源规划（ERP）系统的原理和模块。  ERP在物料管理、库存控制、订单处理等方面的应用。  6.自动化技术与机器人  工业自动化技术的原理和应用，包括PLC、传感器等。  工业机器人的编程、操作和维护。  7.生产过程监控与优化  生产过程监控技术，如SCADA系统。  生产调度与优化方法，包括作业排序、生产线平衡等。  8.数据分析与决策支持  生产数据的采集、处理和分析方法。  利用数据分析进行决策支持，如预测分析、成本分析等。  9.质量管理系统  质量管理的基本原理，如ISO标准、六西格玛等。  质量控制工具和技术的应用。  10.供应链管理  供应链管理的基本概念和策略。  供应链协同和物流管理。  11.环境与能源管理  生产过程中的环境管理和能源优化。  绿色制造和可持续发展。  12.安全生产与风险管理  生产安全的基本原则和法律法规。  风险评估和管理方法。 | | | | |
| 能力培养 | 培养学生既要具有专业知识，又要具有适应社会的多方面工作的能力，要使学生在科学知识方面和在劳动技能方面，成为一专多能的人才。  能够运用数字化技术进行产品设计和工艺优化的技术能力。掌握生产过程的实时监控、调度和管理方法的技术能力。能够对生产数据进行有效采集、处理和分析，以支持决策制定的数据分析能力。学会解决数字化生产过程中的常见技术问题和故障的实际操作能力。培养团队合作精神，能够在团队中有效沟通，共同完成任务的团队协作能力。 | | | | |
| 与岗位能力和职业资格证书的衔接 | 根据不同岗位的具体要求，课程应针对性地培养学生具有以下能力：  技术操作能力、数据分析能力、管理与协调能力、创新与改进能力等。课程内容应覆盖相关职业资格证书的考试大纲，为学生提供必要的理论知识与实践技能。 | | | | |

**表7-6-8 岗位实习课程描述**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | **岗位实习** | 学分 | 20 | 学时数 | 600 |
| 课程目标 | 1.素质目标：形成诚信、爱岗敬业、科学、严谨的工作态度和较强的安全、质量、效率及环保意识，培养良好的职业素养，为就业奠定良好的基础。  2.知识目标：通过岗位实习，使学生了解岗位实习企业的生产技术概况、企业组织、企业管理的一般情况，专业工作岗位的主要工作内容和职责。  3.能力目标：掌握机械产品设计及制造、数字化生产线安装与调试技能，以及实习岗位主要工序的运转过程；取得企业产品加工、技术管理、质量管理、生产调度管理和市场营销管理等方面的经验和方法，达到利用所学的知识与技能解决实际工作中遇到的问题的能力。 | | | | |
| 学习内容 | 1.机械产品设计及制造、生产线安装及调试以及售后服务训练；  2.企业生产技术管理、质量管理、生产调度管理和市场营销管理等方面的经验和方法等技能的学习；  3.利用所学的知识与技能解决实际工作中遇到的问题。 | | | | |
| 能力培养 | 1.能按照操作规范，考虑环保及文明生产、管理、服务等，安全完成工作任务；  2.掌握职业要求的基本专业技能，能够解决专业的某一单项工作的实际能力；  3.掌握职业要求的专业知识，具备综合的专业技能，能够解决专业相对复杂的实际问题能力，具有较高的职业素养。 | | | | |
| 与岗位能力和职业资格证书的衔接 | 通过岗位实习，具备智能制造数字化设计与制造专业所需知识与岗位技能。 | | | | |

**表6-5-9 毕业设计（论文）课程描述**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 毕业设计 | 学分 | 2 | 学时 | 60 |
| 课程目标 | 1.素质目标：培养学生具备敬业的工作态度，养成细致、耐心的工作习惯；具备良好的团队合作精神和沟通能力；具备良好的独立工作能力和解决问题的能力；实事求是的工作作风，勇于实践、善于实践；具备较好的新知识、新技能的学习能力和创新能力。  2.知识目标：使学生具备在真实工程背景下解决机械数字化设计、制造、产线维护管控等方面问题的知识基础，进而构建起学生专业培养目  标所要求的综合素质和能力。  3.能力目标：  （1）培养学生综合运用所学知识和技能的能力，以构建学生在职业岗位上所必需的综合素质和能力；  （2）训练学生掌握正确的设计思想、撰写技术文献的能力和实事求是的工作作风，使学生成为勇于实践、长于实践的工程技术应用型合格人才；  （3）培养学生综合应用有关技术资料、手册的能力；  （4）提高学生文字表达能力、应答能力、总结能力和分析问题、解决问  题的能力。 | | | | |
| 学习内容 | 1.机械产品数字化设计与制造；  2.生产线的维护与管控；  3.3D打印机逆向设计；  4.产品质量检测；  5.设计说明书的编写。  6.进行毕业答辩。 | | | | |
| 能力培养 | 1.以实践教学为主，采用案例教学法，分组讨论法，以岗位能力为向导，注重学生的主导地位，全过程以学生自己思考为主，教师指导为辅，开展毕业设计，侧重培养学生的应用能力；  2.将职业自信，职业素质、职业信念等职业精神的培养融入毕业设计当中，为学生进入企业打好基础；  3.增加课程的知识性、人文性，将中华优秀传统文化等融入教学全过程，培养学生职业道德和工匠精神，激发学生爱岗敬业的使命担当；  4.采取“项目考核+学习过程考核+综合测试”相结合的综合性评价方式进行课程考核与评价。 | | | | |
| 与岗位能力和职业资格证书的衔接 |  | | | | |

## （六）素质拓展课程

素质拓展课程要求至少完成4学分，64学时。素质拓展课程包括综合素质拓展课程和第二课堂活动课程。依据人才培养需要，参照学生工作处（武装部、团委）《“第二课堂成绩单”制度实施办法（试行）》执行。

**表7-7 素质拓展课程一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程名称** | **学时** | **学分** | **统筹部门** | **拟开设学期** |
| 1 | 入学教育 | 16 | 1 | 学生工作处（武装部、团委） | 第一学期 |
| 2 | 思想成长 | 16 | 1 | 学生工作处（武装部、团委） | 第一学期 |
| 3 | 社会实践、志愿公益 | 32 | 2 | 学生工作处（武装部、团委） | 第一至五学期 |
| 4 | 文体社团活动 | 16 | 1 | 学生工作处（武装部、团委） | 第一至五学期 |
| 5 | 技能特长 | 16 | 1 | 学生工作处（武装部、团委） | 第一至五学期 |
| 6 | 学生工作履历 | 16 | 1 | 学生工作处（武装部、团委） | 第一至五学期 |
| 7 | 创新创业 | 16 | 1 | 学生工作处（武装部、团委） | 第一至五学期 |
| 8 | 特色模块 | 16 | 1 | 学生工作处（武装部、团委） | 第一至五学期 |
| 9 | 健康教育 | 16 | 1 | 总务处（基建处） | 第一至五学期 |

# **八、学时安排**

每学年教学时间40周，课内学时一般按每周20-24学时计算，岗位实习按每周30学时计算。每学时不少于45分钟。

数字化设计与制造技术专业总学分为148学分，总学时数为2926学时，其中公共基础课程46学分，占总学分的31%；专业（技能）课程 98学分，占总学分的 66%；实践性教学学时占总学时的 15%。

# **九、教学进程总体安排**

实行三学年六学期制。探索实行“2+0.5+0.5”三段式学制人才培养模式。前两年四个学期，以人文素养课程、专业基础课程、专业核心课程为主，同时开展专业认知，专业基本技能训练；第五学期实行工学交替，校企协同培养，以开展专项实训、综合实训、企业项目化实训为主，重在学生综合技能训练提升，为岗位实习做好衔接；第六学期安排岗位实习。

每学期教学周数20周，三年共120周。

**表9-1 2025级数字化设计与制造技术专业教学进程表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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  军事技能 | | | 一体化教学 | | | | | | | | | | | | | | | | 考试 |
| 2 | 一体化教学 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 考试 |
| 二 | 1 | 一体化教学 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 考试 |
| 2 | 一体化教学 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 考试 |
| 三 | 1 | 工学交替、校企协同培养、综合实训 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 考试 |
| 2 | 岗位实习、毕业设计（论文） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## （一）课程设置及教学计划表

**表9-2 数字化设计与制造技术专业课程设置及教学计划表**

| 课程  性质 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | 各学期课程开设分布及学时安排 | | | | | | | | 考核  方式 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第一学年 | | 第二学年 | | | 第三学年 | | |
| 理论 | | 实践 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | | 6 |
| 公共必修课 | 01000001 | 思想道德与法治 | 3 | 48 | 40 | | 8 |  | 3 |  |  | |  | |  | ★ |
| 01000101 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 2 | 32 | 28 | | 4 | 2 |  |  |  | |  | |  | ★ |
| 01000102 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 3 | 48 | 40 | | 8 | 3 |  |  |  | |  | |  | ★ |
| 01000040 | 形势与政策（一） | 1 | 32 | 8 | | 0 | 0.5 |  |  |  | |  | |  |  |
| 形势与政策（二） | 8 | | 0 |  | 0.5 |  |  | |  | |  |  |
| 形势与政策（三） | 8 | | 0 |  |  | 0.5 |  | |  | |  |  |
| 形势与政策（四） | 8 | | 0 |  |  |  | 0.5 | |  | |  |  |
| 01000155 | 中国共产党党史 | 1 | 16 | 16 | | 0 |  | 1 |  |  | |  | |  |  |
| 01000035 | 思想政治理论课实践教学 | 1 | 16 | 0 | | 16 | 0.5 | 0.5 |  |  | |  | |  |  |
| 01000007 | 心理健康教育 | 2 | 32 | 24 | | 8 |  | 2 |  |  | |  | |  |  |
| 01000005 | 军事理论 | 2 | 36 | 24 | | 12 | 2 |  |  |  | |  | |  |  |
| 01000103 | 军事技能 | 2 | 112 | 0 | | 112 | **√** |  |  |  | |  | |  |  |
| 01000077 | 国家安全教育 | 1 | 16 | 16 | | 0 | 1 |  |  |  | |  | |  |  |
| 01000105 | 劳动教育 | 1 | 16 | 0 | | 16 | **√** | **√** |  |  | |  | |  |  |
| 01000232 | 管理学基础 | 1 | 16 | 14 | | 2 |  | 1 |  |  | |  | |  |  |
| 01000009 | 大学英语（一） | 4 | 64 | 48 | | 16 | 4 |  |  |  | |  | |  | ★ |
| 01000019 | 大学英语（二） | 4 | 64 | 48 | | 16 |  | 4 |  |  | |  | |  | ★ |
| 01000034 | 大学日语（一） | 4 | 64 | 48 | | 16 | 4 |  |  |  | |  | |  | ★ |
| 01000033 | 大学日语（二） | 4 | 64 | 48 | | 16 |  | 4 |  |  | |  | |  | ★ |
| 01000106 | 信息技术 | 3 | 48 | 24 | | 24 | 3 |  |  |  | |  | |  |  |
| 01000098 | 体育与健康（公共体育） | 2 | 36 | 2 | | 34 | 2 |  |  |  | |  | |  | ★ |
| 01350221 | 体育与健康（专项一） | 2 | 36 | 2 | | 34 |  | 2 |  |  | |  | |  | ★ |
| 01000097 | 体育与健康（专项二） | 2 | 36 | 2 | | 34 |  |  |  | 2 | |  | |  | ★ |
| 01000107 | 职业发展与就业指导 | 2 | 38 | 22 | | 16 |  | 1 | 1 |  | |  | | 0.5 |  |
| 小计 | | 39 | 742 | 382 | | 360 | 18 | 15 | 1.5 | 2.5 | | 0 | | 0.5 |  |
| 公共限选课 | 01000056 | 高等数学（一） | 2 | 32 | 32 | 0 | | 2 |  |  | |  |  |  | | ★ |
| 01000057 | 高等数学（二） | 2 | 32 | 32 | 0 | |  | 2 |  | |  |  |  | | ★ |
| 小计 | | 4 | 64 | 64 | 0 | | 2 | 2 |  | |  |  |  | |  |
| 公共选修课 |  | 公共选修课1 |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |
|  | 公共选修课2 |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |
|  | 公共选修课3 |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |
| 自入校第二学期开设，每人在校需完成4个学分。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 专业基础课 | 04026001 | 机械制图与CAD | 4 | 64 | 32 | 32 | | 4 |  |  | |  |  |  | | ★ |
| 04026002 | 机械制造基础 | 2 | 32 | 16 | 16 | | 2 |  |  | |  |  |  | | ★ |
| 04026003 | 公差配合与测量技术 | 2 | 32 | 16 | 16 | |  |  | 2 | |  |  |  | | ★ |
| 04026004 | 机械设计基础 | 4 | 64 | 32 | 32 | |  | 4 |  | |  |  |  | | ★ |
| 04026005 | 工业机器人操作与运维 | 2 | 32 | 16 | 16 | |  |  |  | | 2 |  |  | |  |
| 04026006 | 智能制造导论 | 2 | 32 | 16 | 16 | | 2 |  |  | |  |  |  | |  |
| 04026007 | 电工电子学 | 2 | 32 | 16 | 16 | |  |  | 2 | |  |  |  | | ★ |
| 04026008 | 液压与气动技术 | 2 | 32 | 16 | 16 | |  |  |  | | 2 |  |  | | ★ |
| 小计 | | 20 | 320 | 160 | 160 | | 8 | 4 | 4 | | 4 |  |  | |  |
| 专业核心课 | 04026009 | 产品数字化设计与仿真（SolidWorks） | 4 | 64 | 16 | 48 | |  | 4 |  | |  |  |  | |  |
| 04026010 | 数控机床编程与零件加工 | 4 | 64 | 32 | 32 | |  |  | 4 | |  |  |  | | ★ |
| 04026011 | 产品逆向设计 | 2 | 32 | 16 | 16 | |  |  | 2 | |  |  |  | |  |
| 04026012 | 数字化制造(NX) | 4 | 64 | 32 | 32 | |  |  | 4 | |  |  |  | |  |
| 04026013 | 生产线数字化仿真技术 | 4 | 64 | 24 | 40 | |  |  |  | | 4 |  |  | |  |
| 04026014 | 产品数字化制造工艺设计 | 2 | 32 | 16 | 16 | |  |  |  | | 2 |  |  | |  |
| 04026015 | 数字化检测技术 | 2 | 32 | 16 | 16 | |  |  | 2 | |  |  |  | |  |
| 04026016 | 数字化生产与管控技术应用 | 2 | 32 | 16 | 16 | |  |  |  | | 2 |  |  | |  |
| 04026017 | 岗位实习 | 20 | 600 | 48 | 552 | |  |  |  | |  |  | 20w | |  |
| 04026018 | 毕业设计（论文） | 2 | 60 | 30 | 30 | |  |  |  | |  |  | 2w | |  |
| 小计 | | 46 | 1044 | 246 | 798 | |  | 4 | 12 | | 8 |  | 20w | |  |
| 专业实践课 | 04026019 | 机械制造实训 | 2 | 2w |  | 2w | |  | 2w |  | |  |  |  | |  |
| 04026020 | 数控车床制造实训（数控车考证） | 2 | 2w |  | 2w | |  |  | 2w | |  |  |  | |  |
| 04026021 | 数控铣床制造实训 | 2 | 2w |  | 2w | |  |  |  | | 2w |  |  | |  |
| 04026022 | 质量数字化检测与控制实训 | 4 | 4w |  | 4w | |  |  |  | |  | 4w |  | |  |
| 04026023 | 数字化产线运行与管控实训 | 4 | 4w |  | 4w | |  |  |  | |  | 4w |  | |  |
| 04026024 | 智能制造实训 | 8 | 8w |  | 8w | |  |  |  | |  | 8w |  | |  |
| 小计 | | 22 | 22w |  | 22w | |  | 2w | 2w | | 2w | 16w |  | |  |
| 专业选修课 | 04026025 | 增材制造技术(3D打印) | 2 | 32 | 6 | 26 | |  |  | 2 | |  |  |  | |  |
| 04026026 | 数控多轴加工 |  |  |  |  |  | |
| 04026027 | 电机与电气控制 | 2 | 32 | 6 | 26 | |  |  | 2 | |  |  |  | |  |
| 04026028 | 机电产品概念设计 |  |  |  |  |  | |  |
| 04026029 | 可编程控制技术及应用 | 4 | 64 | 8 | 56 | |  |  |  | | 4 |  |  | |  |
| 04026030 | 人工智能技术 |  |  |  | |  |  | |
| 04026031 | 数字化制造（Mastercam） | 2 | 32 | 8 | 24 | |  |  |  | | 2 |  |  | |  |
| 04026032 | 塑料成型工艺与模具设计 |  |  |  | |  |  | |
| 小计 | | 10 | 160 | 28 | 132 | |  |  | 4 | | 6 |  |  | |  |
| 素质拓展课 | 08000001 | 入学教育 | 1 | 16 | 0 | 16 | | √ |  |  | |  |  |  | |  |
| 08000007 | 思想成长 | 1 | 16 | 0 | 16 | | √ |  |  | |  |  |  | |  |
| 08000012 | 社会实践、志愿公益 | 2 | 32 | 0 | 32 | | √ | √ | √ | | √ | √ |  | |  |
| 08000013 | 文体社团活动 | 1 | 16 | 0 | 16 | | √ | √ | √ | | √ | √ |  | |  |
| 08000056 | 技能特长 | 1 | 16 | 0 | 16 | | √ | √ | √ | | √ | √ |  | |  |
| 08000014 | 学生工作履历 | 1 | 16 | 0 | 16 | | √ | √ | √ | | √ | √ |  | |  |
| 08000015 | 创新创业 | 1 | 16 | 0 | 16 | | √ | √ | √ | | √ | √ |  | |  |
| 08000016 | 特色模块 | 1 | 16 | 0 | 16 | | √ | √ | √ | | √ | √ |  | |  |
| 08000017 | 健康教育 | 1 | 16 | 0 | 16 | | √ | √ | √ | | √ | √ |  | |  |
| 08000018 | 学术讲座 | 1 | 16 | 0 | 16 | | √ | √ | √ | | √ | √ |  | |  |
| 小计 | | 4 | 64 | 0 | 64 | |  |  |  | |  |  |  | |  |
| 合计及周学时 | | |  |  |  |  | | 28 | 25+2w | 21.5+2w | | 20.5+2w |  |  | |  |
| 总学分/总课时 | | | 148/2442+22w | | | | | | | | | | | | | |

**说明：★表示考试，其余为考查；w 表示集中实践教学周；√表示课程开设学期。**

## （二）实践教学计划表

以契合行业发展、促进就业能力为导向，以综合职业能力为主线，结合专业实际，按照由简单到复杂，由单一到综合，由基础到拓展创新依次递进的原则，将专业群实践教学环节进行整体设计。

**表9-3 实践教学计划表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实践教学项目 | 学期 | 周数/学时 | 实践目标 | 实践内容 | 实践地点 |
| 1 | 机械制造实训(一) | 2 | 2w/44 | 普通车床和基本钳工的操作 | 加工锤子，达到普车和钳工中级 | 实训中心 |
| 2 | 产品数字化设计与仿真实训 | 2 | 1w/22 | 减速器的设计 | 1.减速器各个部分的设计  2.减速器的装配和运动仿真 | 数控仿真机房 |
| 3 | 机械制造实训(一) | 3 | 3w/66 | 达到数控车中级考证要求 | 加工台阶轴、子弹挂件、酒杯模型，圆锥螺纹、齿轮轴。空套齿轮轴等，达到数控车中级和高级工的要求 | 实训中心 |
| 3 | 数字化制造实训 | 4 | 3w/66 | 数控铣床操作 | 练习直线、圆弧、钻孔图案加工，最后完成职业大赛综合加工图纸 | 实训中心 |

## （三）综合实训活动安排表

**表9-4 综合实训活动安排表（第五学期）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实训项目 | 周数(学时) | 实训内容 | 实训考核 |
| 项目一 | 2周/44学时 | 质量数字化检测与控制实训 | 企业考核 |
| 项目二 | 4周/88学时 | 数字化产线运行与管控实训 | 企业考核 |
| 项目三 | 6周/132学时 | 工学交替顶岗实习 | 企业考核 |

## （四）岗位实习活动安排表

**表9-5 岗位实习活动安排表（第六学期）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实习目标 | 使学生掌握实习岗位的工作技能；使学生达到实习企业的岗位要求；使学生实现从学生到职业人的转变。 | | |
| 实习安排 | 实习项目 | 周数(学时) | 实习内容 |
| 岗前培训 | 1（30） | 企业生产安全知识与岗位职责。 |
| CAD/CAM设计 | 3（90） | 使用SolidWorks/UG/Creo等软件完成机械零件建模、装配设计、工程图绘制。 |
| CAE仿真分析 | 2（60） | 使用ANSYS等软件进行有限元分析，优化结构。 |
| 逆向工程设计 | 2（60） | 操作三维扫描仪获取实物点云数据。使用Geomagic/Imageware等软件完成数据修复与曲面重构。 |
| ​数控编程与操作员 | 4（120） | 根据图纸编写数控加工程序（车削/铣削）。  操作数控机床完成试切与批量生产。 |
| MES/PLM系统维护 | 2（60） | 协助维护企业生产管理系统（MES）或产品生命周期系统（PLM）。 |
| 质量检测 | 2（30） | 使用三坐标测量机、光学检测仪等设备进行零件质检。 |
| 数字孪生技术 | 2（30） | 协助搭建虚拟产线模型。 |
| 工业机器人操作 | 2（60） | 参与机器人工作站调试（如搬运、焊接）。  学习机器人编程。 |
| 教师要求 | 1.指导教师要采取尽可能的手段及时辅导，并做好指导记录，督促学生按时提交毕业实践报告，审阅毕业实践报告，报送毕业实践成绩；  2.在实习全过程中，始终强调安全第一的观点，进行安全教育，宣传安全生产规则，教育学生遵守实习纪律和严格执行安全操作规程；  3.每个实习生均要和企业、学校共同签署“学生岗位实习协议”，协议一式三份，各持一份。 | | |
| 学生要求 | 1.能按照操作规范，考虑环保及文明生产、管理、服务等，安全完成工作任务；  2.掌握职业要求的基本专业技能，能够解决专业的某一单项工作的实际能力；  3.掌握职业要求的专业知识，具备综合的专业技能，能够解决专业相对复杂的实际问题能力，具有较高的职业素养。 | | |
| 实习考核 | 岗位工作考核为主，提交校外指导教师指导意见和成绩评定表格，等级分为优、良、中、及格、不及格五挡，占总分数的70%，学校教师审阅毕业实践报告考核为辅，占总分数的30%，出现安全事故责任属于个人的、违法、违纪事件不得分。 | | |

# **十、实施保障**

## （一）师资队伍

专任教师占比60%，兼职教师占比40%，师资队伍结构适应本专业教学和发展需要。专任教师中硕士学位教师33%，副高以上职称占12%，中级职称占22%。

**表10-1 数字化设计与制造技术专业专任/兼职教师**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 性别 | 出生年月 | 职称 | 教师性质 | 承担课程 | 是否双师 |
| 马翠龙 | 男 | 1980.12 | 讲师 | 校内专任 | UG建模、数控英语、3D打印 | 是 |
| 刘慧深 | 男 | 1970.03 | 讲师 | 校内专任 | 车工、零件设计、逆向设计、3D打印 | 是 |
| 王志军 | 男 | 1968.09 | 实习指导教师 | 校内专任 | 车工实训、钳工实训 | 是 |
| 滕春波 | 男 | 1975.04 | 实习指导教师 | 校内专任 | 铣工实训、数控铣加工、机械基础 | 是 |
| 马同新 | 男 | 1965.12 | 高级讲师 | 校内专任 | 工业机器人操作与编程 | 是 |
| 张丽珍 | 女 | 1978.07 | 助讲 | 校内专任 | 机械基础、机械制图 | 是 |
| 王小东 | 男 | 1979.12 | 助讲 | 校内专任 | 数控编程、机械制造基础产品质量检验、夹具设计 | 是 |
| 刘婷婷 | 女 | 1996.01 | 助讲 | 校内专任 | 电子技术基础、机械基础、机械设计基础 | 是 |
| 张航 | 男 | 1996.09 | 助讲 | 校内专任 | 机械制造基础、机械设计基础 | 是 |
| 高剑 | 男 | 1973.12 | 高级工程师 | 校外兼职 | 数控机床故障诊断 | 是 |
| 李学磊 | 男 | 1975.12 | 高级工程师 | 校外兼职 | 企业管理、入厂教育 | 是 |
| 贺维东 | 男 | 1979.04 | 高级工程师 | 校外兼职 | 数控产线管理 | 是 |
| 朱世锋 | 男 | 1975.06 | 高级工程师 | 校外兼职 | 模具制造管理 | 是 |
| 于艳玲 | 女 | 1973.08 | 高级工程师 | 校外兼职 | 设计总工程师 | 是 |
| 张玉俊 | 男 | 1983.03 | 总经理 | 校外兼职 | 生产主管 | 是 |

注：可将专任教师与兼职教师分开写

## （二）教学设施

### 1.专业教室基本条件

配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 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.校内实训室（基地）基本要求

校内实训基地结合理论教学的开展，重点帮助学生建立对有关知识的感性认识，初步培养学生的动手能力和职业技能。

（1）数控加工综合实训室

数控车间现有普车12台，普通铣床2台，数控车7台，数控铣床4台，五轴加工中心一台，钳工工位12个，磨床2台，钻床5台，3D打印机4台，三维扫描仪1台，电脑40台。

①机械加工实训模块

可以满足机械加工普车数车实训项目。

②数控综合加工模块

可以满足数控综合加工实训项目的所有项目要求。

（2）3D打印工作室

可以满足增材制造项目和逆向建模项目的教学。

（3）数控仿真实训室

现有电脑40台，可以满足产品数字建模和仿真教学和产品数字化设计与仿真实训。

### 3.校外实训基地基本要求

（1）基本条件

①合法性：实训基地应具有合法的经营或运营资格，符合国家法律法规的规定。

②稳定性：实训基地应具备长期稳定的运营条件，能够满足学生实训的需要。

③行业代表性：实训基地应属于行业内的主流或代表性企业，能够反映行业的最新发展和趋势。

（2）设施要求

①实训场所：提供足够的实训场所，包括但不限于生产车间、实验室、办公室等。

②设备配备：配备先进的实训设备，确保学生能够接触到行业内最新的技术和工具。

③安全条件：确保实训场所和设备的安全，符合国家安全生产标准。

（3）人员要求

①指导人员：配备有丰富实践经验和教学能力的指导人员，能够对学生进行有效的实训指导。

②管理人员：有专业的管理团队，负责实训基地的日常运营和管理。

（4）教学与管理

①教学计划：制定详细的实训教学计划，明确实训目标、内容和要求。

②教学质量监控：建立教学质量监控机制，定期对实训教学质量进行评估和反馈。

③学生管理：制定学生管理制度，确保学生在实训基地的学习和生活秩序。

（5）合作与保障

①合作协议：与学校签订合作协议，明确双方的权利和义务。

②经费保障：提供必要的经费支持，保障实训基地的正常运营和学生的实训需求。

③信息沟通：与学校保持密切的信息沟通，及时反馈实训基地的最新动态和学生的实训情况。

### 4.学生实习基地基本要求

（1）基地设施完善

①实习基地应具备满足学生实习所需的硬件设施，包括但不限于实习场地、实验室、设备、工具等。

②基地的设施应符合相关行业标准，确保学生在实习过程中能够接触到先进的技术和设备。

③设施应定期维护和更新，保证其处于良好的运行状态，以满足学生实习的需要。

（2）实习指导到位

①基地应配备具有丰富实践经验和良好教学能力的实习指导教师。

②实习指导教师应制定详细的实习指导计划，确保学生在实习过程中能够得到有效的指导和帮助。

③实习过程中，指导教师应及时解答学生的疑问，提供必要的指导和建议，促进学生的实习成效。

（3）安全保障有力

①基地应建立完善的安全管理制度，确保学生在实习过程中的安全。

②基地应对实习过程中可能存在的安全隐患进行风险评估，并采取相应的预防措施。

③基地应定期组织安全培训和演练，提高学生的安全意识和自我保护能力。

（4）实习内容丰富

①实习基地应提供多样化的实习岗位和实习内容，以满足不同专业学生的实习需求。

②实习内容应具有一定的挑战性，能够让学生在实习过程中得到充分的锻炼和成长。

③基地应根据学生的专业背景和实习需求，制定合理的实习计划和任务安排。

（5）学习与实践结合

①实习基地应注重将学习与实践相结合，让学生在实习过程中将所学知识应用到实践中。

②基地应鼓励学生参与实际项目和工作任务，提高他们的实践能力和解决问题的能力。

③基地应与学校合作，共同制定实习课程标准和实习评价体系，确保实习与学习的有效衔接。

（6）成果评价合理

①基地应建立完善的实习成果评价体系，对学生在实习过程中的表现进行客观、公正的评价。

②评价应综合考虑学生的实习成果、工作态度、技能提升等方面，为学生提供全面的反馈和建议。

③基地应与学校保持密切沟通，共同制定实习成果评价标准和方法，确保评价的合理性和有效性。

（7）管理制度健全

①实习基地应建立健全的管理制度，包括实习管理、人员管理、设备管理等各方面。

②管理制度应明确各方职责和权益，确保实习工作的顺利开展。

③基地应定期对管理制度进行审查和更新，以适应实习工作的变化和需求。

（8）合作机制稳定

①实习基地应与学校建立稳定的合作机制，确保双方能够长期、深入地开展实习合作。

②合作机制应包括定期沟通、资源共享、共同培养人才等方面内容。

③基地应积极参与学校的实习教学改革和人才培养工作，共同推动实习教育的发展和创新。

### 5.信息网络教学条件

### 校园网络要满足日常教学及实训室网络需求，网络信息部门保障教学期间网络运行畅通并负责网络安全问题。

## （三）教学资源

### 1.教材选用基本要求

### 落实《职业院校教材管理办法》以及国家和地方关于教材管理的政策规定，健全内部管理制度，选好用好教材。

### 2.图书文献配备基本要求

### （1）内容准确权威

### 专业图书文献的首要要求是内容准确、权威。所配备的图书文献必须来源于可靠的出版机构或权威的研究机构，确保所提供的信息和知识准确无误。同时，文献的内容应经过严格的审查和筛选，确保其权威性和专业性。

### （2）学科领域全面

### 专业图书文献的配备应当涵盖所在学科领域的各个方面，包括基础理论、前沿研究、实践应用等。确保读者能够全面了解该学科领域的知识体系和发展动态。

### （3）版本更新及时

### 随着科学技术的不断进步和学科知识的不断更新，专业图书文献也应及时更新。配备的图书文献应当是最新版本，能够反映最新的研究成果和学术进展。

### （4）文献类型多样

### 为了满足不同读者的需求，专业图书文献的配备应当包括多种类型，如教科书、专著、论文集、报告、会议录等。这样不仅能够满足读者多样化的阅读需求，也有助于提高读者的学术素养和研究能力。3.数字教学资源配置基本要求

（5）质量可靠无误

专业图书文献的质量是其生命力所在。配备的图书文献应当经过严格的质量控制，确保其内在质量和外在质量都达到一定的标准。同时，要避免出现错别字、排版错误等低级错误，确保文献的准确性和可读性。

（6）装帧整洁美观

图书文献的装帧也是影响其使用和保存的重要因素。配备的图书文献应当具备整洁、美观的装帧，不仅方便读者阅读和保存，也能提升图书馆或资料室的整体形象。

（7）便于检索利用

为了方便读者快速找到所需的图书文献，配备的图书文献应当具备便捷的检索系统。这包括建立详细的目录、索引和关键词检索等功能，使读者能够迅速定位到所需的信息。

（8）符合预算标准

### 在满足以上要求的前提下，专业图书文献的配备还应考虑成本效益原则，即要确保配备的图书文献符合预算标准。在有限的预算内，要合理安排图书文献的采购计划，确保采购到的图书文献既符合实际需求又具有高性价比。

### 3.数字教学资源配置基本要求

（1）直观生动呈现内容

数字教学资源应能够以直观、生动的方式呈现教学内容，激发学生的学习兴趣和积极性。通过使用图表、动画、视频等多媒体元素，使复杂的知识点变得易于理解和记忆。

（2）提供丰富信息

数字教学资源应包含丰富的教学信息，覆盖学科知识的各个方面。这些资源应能够帮助学生全面了解所学内容，拓宽知识视野，提高综合素质。

（3）多样化资源类型

为了满足不同学生的学习需求和偏好，数字教学资源应具备多样化的资源类型。这包括课件、教学视频、在线题库、虚拟实验室等，以满足学生的个性化学习需求。

（4）数字形式存储

数字教学资源应以数字形式进行存储，方便学生随时随地访问和学习。同时，数字存储也有利于资源的共享和备份，提高教学资源的利用率。

（5）符合相关标准

数字教学资源的配置应遵循相关的国家标准和行业规范，确保资源的统一性和兼容性。这有助于实现资源的互操作和共享，提高教育信息化的整体水平。

（6）实现资源的共享

数字教学资源应具备资源共享的功能，方便不同学校、不同地区的学生和教师共享优质的教学资源。通过资源共享，可以促进教育公平，提高教育质量。

（7）建立统一的平台

为了便于管理和使用数字教学资源，应建立统一的资源管理平台。该平台应具备资源上传、下载、浏览、检索等功能，方便用户快速找到所需的资源。

（8）整合的优化资源

数字教学资源应进行整合和优化，消除冗余和重复的资源，提高资源的整体质量。通过整合优化，可以形成一套完整、系统的数字教学资源库，满足教学活动的需要。

（9）深度的融合技术

数字教学资源应与技术深度融合，充分利用现代信息技术的优势，提高教学效果和学习体验。例如，可以利用人工智能、虚拟现实等技术，为学生提供更加丰富多样的学习方式和交互体验。

（10）完善的课程评价

数字教学资源的配置应建立完善的课程评价体系，对资源的使用效果进行定期评估和反馈。这有助于及时发现和解决资源配置中存在的问题，不断提高数字教学资源的质量和效益。

## （四）教学方法

以学练并举、知行合一为理念，既注重理论知识的学习，又强化专业技能的训练，同时将“思政育人主线”贯穿始终。

1.教学模式

积极采用线上线下混合式教学模式，教师制作高质量的微课资源，借助学习通发布学习任务，在智慧教室、一体化电工电子技能实训室等场所开展教学。

2.教法

课程教学采用项目导向、任务驱动、情境教学、小组合作等教学方法实施教学。学生能够将理论知识与实践操作相结合，注重学生自主探究学习能力的培养，注重学生解决实际问题能力的考核及增值性评价，最终达成教学目标。

3.学法

倡导学生自主学习、合作学习、探究学习、深度学习。

【课前自主探究学习】学生依托超星学习通、学银在线、职教云等在线平台资源完成课前课后自主学习，做到科教融合。

【课中合作学习】学生根据工作页、教师指导、小组方案开展小组合作学习。

【课后深度学习】学生完成课后分层拓展任务，深度学习，拓展知识点。

## （五）学习评价

教学评价应体现评价主体、评价方式、评价过程的多元化，注意吸收行业企业参与，探索第三方评价。采用校内校外评价结合；职业技能鉴定与学业考核结合；教师评价、学生互评与自我评价相结合；过程性评价与结果性评价相结合。

1.考核与评价内容

考核与评价应针对学生的综合职业能力，包括学生完成工作任务的专业能力、方法能力和社会能力，以及与专业相关的职业素养。

2.考核与评价方式

可以采用多种方式，如现场操作、笔试、口试、作品展示、综合作业等。

3.考核与评价方法

根据不同培养层次的一体化课程特点，将过程性考核和终结性考核相结合。

## （六）质量管理

人才培养质量管理是一项系统工程，需要全社会的共同努力和支持。通过设定明确的培养目标、设计科学合理的课程体系、优化教学方法、实施实践教学、加强师资建设、完善评估机制、持续改进提升和质量监控保障等措施的实施，培养出更多高素质、具有创新精神和实践能力的人才。

# **十一、毕业要求**

1.本专业学生毕业最低取得149学分，其中公共基础课47学分，专业课程（包括岗位实习与毕业设计）98学分，素质拓展课程4学分。

2.参加规定的毕业实习，提交符合要求的实习鉴定、实习报告并成绩合格。

3.鼓励学生取得与专业相应的1+ X智能制造职业技能等级证书等。