

# 高等职业学校机械设计与制造专业 教学标准

## 一、专业名称（专业代码）

机械设计与制造（560101）。

## 二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

## 三、基本修业年限

三年。

## 四、职业面向

本专业职业面向如表 1 所示。

表 1 本专业职业面向

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)	主要岗位群或 技术领域举例
装备制造大类 (56)	机械设计 制造类 (5601)	通用设备制 造业 (34); 专用设备制 造业 (35)	机械工程技术人员 (2-02-07); 机械冷加工人员 (6-18-01)	机械产品设计与加工; 数控编程; 工艺和工装夹具设计; 机械产品质量检测

## 五、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，面向通用设备制造业、专用设备制造业的机械工程技术人员、机械冷加工人员等职业群，能够从事机械产品设计与加工、数控编程、工艺和工装夹具设计、机械产品质量检测等工作的高素质技术技能人才。

## 六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

### （一）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。

（4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

（5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和1~2项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

（6）具有一定的审美和人文素养，能够形成1~2项艺术特长或爱好。

### （二）知识

（1）掌握必备的思想政理论、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、安全消防等知识。

（3）掌握机械工程材料、机械制图、公差配合、电工电子等基础理论和基本知识。

（4）掌握机械工程力学知识、典型机械零部件结构特点及其数字化设计和数字化选型的方法。

（5）掌握普通机床和数控机床加工制造工艺、工装夹具设计基本原理。

（6）掌握现代机械零部件加工制造、检测和机械产品装配基本方法和原理。

（7）了解电气控制、液压气动、可编程逻辑控制器，Programmable Logic Controller, PLC)的基本知识。

（8）了解智能制造系统的基本构成和原理，了解高端数控机床、工业机器人和自动化生产线等现代智能设备的基本理论知识和操作规范。

（9）了解机械设计与制造相关国家标准和国际标准。

### （三）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）具有本专业必需的信息技术应用和维护能力。

（4）能够识读和绘制各类机械零件图和装配图。

（5）能够熟练使用一种三维机械设计软件进行机械设备及其有关零件产品的数字化选型与设计。

（6）能够进行典型机械零件工装夹具设计。

(7) 能够进行机械制造工艺编制与工艺优化。

(8) 能够依据操作规范,对高端数控机床、工业机器人和自动化生产线等现代智能设备进行操作和维护。

(9) 能够进行机械零部件的数控加工编程、加工制造和机械产品装配。

(10) 能够对机械零部件加工质量进行检测、分析和处理。

## 七、课程设置及学时安排

### (一) 课程设置

本专业课程主要包括公共基础课程和专业课程。

#### 1. 公共基础课程

根据党和国家有关文件规定,将思想政治理论、中华优秀传统文化、体育、军事理论与军训、大学生职业发展与就业指导、心理健康教育等列入公共基础必修课;并将党史国史、劳动教育、创新创业教育、大学语文、信息技术、高等数学、大学物理、公共外语、健康教育、美育课程、职业素养等列入必修课或选修课。

学校根据实际情况可开设具有本校特色的校本课程。

#### 2. 专业课程

专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程,并涵盖有关实践性教学环节。学校可自主确定课程名称,但应包括以下主要教学内容:

##### (1) 专业基础课程。

专业基础课程一般设置 6~8 门,包括:机械制图、工程力学、产品三维结构设计、机械制造技术基础、工程材料、公差配合与测量技术、电工电子技术等。

##### (2) 专业核心课程。

专业核心课程一般设置 6~8 门,包括:机械设计基础、机械产品数字化设计、数控机床应用与操作、机械制造工艺、数控加工工艺及编程、工装夹具设计等。

##### (3) 专业拓展课程。

专业拓展课程包括:智能制造技术、机械创新设计、产品数据管理(PDM)、现代机械装配技术、机电传动技术、机械产品智能测量技术、逆向工程、现代机械企业生产现场管理及工业机器人应用与编程等课程。专业拓展课程可以依据区域产业结构进行适当的调整。

#### 3. 专业核心课程主要教学内容

专业核心课程主要教学内容如表 2 所示。

表 2 专业核心课程主要教学内容

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
1	机械设计基础	结构设计原理、强度设计理论及常用机械零部件的设计

续表

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
2	机械产品数字化设计	基于工艺要素的机械产品三维结构设计、以计算机辅助工程（Computer Aided Engineering, CAE）为主的优化设计、基于用户产品库的选型设计和产品数据管理入门
3	数控机床应用与操作	数控机床基本原理及其构成、典型数控系统及其数控机床基本操作
4	机械制造工艺	机械加工工艺规程的制定、机械加工精度、机械加工表面质量、典型零件的加工、装配工艺基础
5	数控加工工艺及编程	数控加工必需的数控加工工艺、数控加工程序编制、数控机床刀具及工装选用
6	工装夹具设计	工件定位知识及其方案设计、夹具设计原理与步骤、典型夹紧机构、机器人夹具的基本设计方法

#### 4. 实践性教学环节

实践性教学环节主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实验实训在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、跟岗实习、顶岗实习由学校组织在机械设计与制造类企业开展完成。实训实习主要包括金工实习、数控加工实训、机械设计实训、机械产品测量实训、跟岗实习、顶岗实习等。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》。

#### 5. 相关要求

学校应统筹安排各类课程设置，注重理论与实践一体化教学；应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入专业课程教学；将创新创业教育融入专业课程教学和相关实践性教学；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

#### （二）学时安排

总学时一般为 2800 学时，每 16 ~ 18 学时折算 1 学分。公共基础课学时一般不少于总学时的 25%。实践性教学学时原则上不少于总学时的 50%，其中，顶岗实习累计时间一般为 6 个月，可根据实际集中或分阶段安排实习时间。各类选修课程学时累计不少于总学时的 10%。

## 八、教学基本条件

### （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 25 : 1，双师素质教师占专业教师比例一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、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；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有机械设计与制造等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；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每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机械设计与制造行业、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

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，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，具有中级及以上相关专业职称，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

教学设施主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和校外实训基地等。

### 1. 专业教室基本条件

专业教室一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或Wi-Fi环境，并实施网络安全防护措施；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. 校内实训室基本要求

#### (1) 金工实训室。

金工实训室应配备普通车床、普通铣床、钳工类相关工具及设备，保证上课学生2人/台。

#### (2) 机械设计实训室。

机械设计实训室应配备齿轮范成仪、机械传动性能综合测试实验台、轴系结构设计与分析实验箱、三维机构创新设计及虚拟设计综合实验台、减速器、机械传动创新组合及综合测试参数分析实验台、各种传动系统等设备。

#### (3) 机械CAD/CAM实训室。

机械CAD/CAM实训室应配备计算机（保证上课学生1人/台）、投影仪、多媒体等教学设备和主流CAD/CAM软件。

#### (4) 数控加工实训中心。

数控加工实训中心尽可能配备理论实践一体化实训室；应配备数控车床和数控铣床，每台机床均配备计算机，保证上课学生2~5人/台。

#### (5) 电加工实训中心（可选）。

电加工实训中心应配备电火花加工机床和线切割加工机床共4台以上。

(6) 机械产品测量实训室。

机械产品测量实训室应配备游标卡尺，保证上课学生 1 人/套；配备三坐标测量机，视需求配备其他常规量具以及工具显微镜、水平仪、圆度仪、表面粗糙度测量仪等。

(7) 液压与气动技术实训室。

液压与气动技术实训室应配备液压气动实训装置，保证上课学生 2~5 人/台（套）。

(8) 工业机器人实训室（可选）。

工业机器人实训室应配备工业机器人 1 台（套）以上，编程仿真系统保证上课学生 2 人/台（套）。

(9) 机械制造装备虚拟现实（VR）数字化仿真实训室（可选）。

机械制造装备虚拟现实（VR）数字化仿真实训室应配备可以实现 VR 的图形工作站、VR 一体机、交互触控一体教学电子黑板以及一体智能制造工厂生产现场体验软件、三轴和五轴数控加工数字化虚拟仿真实训软件、三坐标测量机数字化虚拟仿真实训系统软件等。

(10) 逆向工程实训室（可选）。

逆向工程实训室应配备 3D 打印机、三维扫描仪等相关的逆向工程设备和软件。

### 3. 校外实训基地基本要求

校外实训基地基本要求为：具有稳定的校外实训基地；能够开展机械绘图、结构设计、工艺技术、数控编程、产品检验和质量管理、生产管理、销售与技术支持、机械加工等实训活动，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。

### 4. 学生实习基地基本要求

学生实习基地基本要求为：具有稳定的校外实习基地；能提供机械绘图、结构设计、工艺技术、数控编程、产品检验和质量管理、生产管理、销售与技术支持、机械加工等相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，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。

### 5. 支持信息化教学方面的基本要求

支持信息化教学方面的基本要求为：具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；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，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

## （三）教学资源

教学资源主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施所需的教材、图书文献及数字教学资源等。

### 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。学校应建立专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选教材。

### 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。专业类图书文献主要包括：装备制造行业政策法规、行业标准、行业规范以及机械工程手册、机械设计手册、机械加工工艺手册、机械制造计量检测技术手册、机械计量管理手册等；机械产品设计、制造、检测检验等专业技术类图书和实务案例类图书；5种以上专业学术期刊。

### 3. 数字教学资源配置基本要求

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，应种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。

## 九、质量保障

(1) 学校和二级院系应建立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。

(2) 学校和二级院系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。

(3) 学校应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，持续提高人才培养质量。