

# 北京工业职业技术学院人才培养方案

## 一、专业名称及代码

专业名称：机械制造及自动化

专业代码：460104

## 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、修业年限

三年

## 四、职业面向

对毕业生就业领域、岗位群及未来发展空间做出具体分析。如下表：

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	职业资格或 职业技能等 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) 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)	设备操作人员 工艺技术人员 工装设计人员 机电设备安装 调试及维修人 员 生产现场管理 人员	CAD 技能等 级证书 三维 CAD 应 用资格证书 低压电工职 业资格证书 数控车工职 业资格证书 数控铣工职 业资格证书 钳工职业资 格证书

机械制造及自动化专业主要就业岗位分析表

企业工作部门	职业活动
机械产品开发部门	机械产品的设计、开发、技术改造，图纸绘制
机械设计部门	机械及其零部件的设计

机械加工工艺部门	机械零件加工工艺规程的编制
机械制造车间	各类机床（普通、数控、电加工机床）的操作加工
机械钳工车间	机械零件的钳工加工和部件的装配、安装、调试与维修
机械加工质量管理部门	机械及其零部件的测量与检验
机械营销部门	机械的销售与技术服务
设备维修部门	机械的选型、安装、调试和维护

职业资格证书明细表

序号	职业资格 证书名称	证书 等级	取证时间	证书颁发 机关	取证要求 (必取/选取)
1	CAD 技能等级证书	一级	第二学期	人力资源和社会保障部 中国图学学会	必取
2	三维 CAD 应用 资格证书	工程 师	第三学期	科技部	必取
3	低压电工职业 资格证书	四级	第四学期	人力资源和社会保障部	必取
4	数控车工职业 资格证书	四级	第四学期	人力资源和社会保障部	选取
5	数控铣工职业 资格证书	四级	第四学期	人力资源和社会保障部	选取

6	钳工职业资格 证书	三级	第五学期	人力资源和社会保障 部	选取
---	--------------	----	------	----------------	----

## 五、培养目标

本专业立足首都城市运行与管理和高精尖产业发展，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、数字化素养、职业素养，掌握机械制造及自动化专业知识，具备机械加工、设备操作、机电设备安装调试及维修人员等技术技能、良好的职业发展能力和一定的创新实践能力，面向北京市高端制造业、智能装备业工程技术人员、智能化生产线、智慧城市运行保障操作人员、智能设备维护行业的维修人员及机械冷加工人员等职业群，能够从事机械零件加工、设备操作、机械安装调试及维修、生产现场管理等工作的复合型国际化高素质技术技能人才。

## 六、培养规格

从素质、知识和能力三个方面达到以下要求，突出数字化职业素养、数字化专业能力和数字化职业能力特色。

### （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、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。

## （二）知识

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. 掌握与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、保密等相关知识；

3. 掌握机械工程材料、机械制图、公差配合、工程力学、机械设计等基本知识；

4. 掌握普通机床和数控机床操作的基本知识；

5. 掌握典型零件的加工工艺编制，机床、刀具、量具、工装卡具的悬着和设计的基本知识；

6. 掌握数控编程相关知识；

7. 掌握液压与气动控制、电工电子技术、PLC 编程的基本知识；

8. 掌握必备的企业管理相关知识；

9. 了解机械制造方面最新的发展动态和前沿加工技术。

## （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. 具有一定的哲学思维、美学思维、伦理思维、计算思维、数据思维、交互思维、互联网思维能力；

4. 能够熟练应用办公软件，进行文档排版、方案演示、简单的数据分析等；

5. 能够识读各类机械零件图和装配图，能以工程语言（图纸）与专业人员进行有效的沟通交流；

6. 能够熟练使用一种三维数字化设计软件进行零件、机构和工装的造型与设计；

7. 能够进行机械零件的制造工艺编制、数控程序编制与工艺实施；

8. 能够依据操作规范，对普通机床、数控机床和自动化生产线等设备进行操作使用和维护保养；

9. 能够进行机械零件的常用和自动化工装夹具设计；

10. 能够对机械零部件加工质量进行检测、判断和统计分析；

11. 能够依据企业的生产情况，制定和实施合理的管理制度。

## 七、课程设置及要求

### （一）公共课程

公共课程分为必修的公共基础课程和全校选修的公共选修课程。通识教育课程包括：思想道德修养和法律基础、职业基本素养、毛泽东思想和中国特色社会主义理论概论、体育、英语、计算机应用基础、安全教育、生涯规划与创业就业指导、高等数学、形势与政策、大学生心理健康、人工智能基础等课程



专业拓展课程包括：智能设备控制系统调试与维护、智能设备测试与维护维修、文献信息检索、机械创新设计、工业产品设计等。

专业拓展课程可以依据区域产业结构进行适当的调整。

表 2：专业课程安排表

专业基础课	1	机械制图	1	90	5.5	6	5.5											
	2	电工技术	1	45	2.5	3	2.5											
	3	电子技术	2	45	2.5			3	2.5									
	4	机械基础	1	60	3.5	4	3.5											
	5	电机与控制	3	60	3.5					4	3.5							
	6	液压与气动	4	44	2.5							4	2.5					
	7																	
	8																	
	9																	
	10																	
专业核心	11	机械零部件材料选用	2	75	4.5			5	4.5									
	12	机械机构建模与仿真	3	75	4.5					5	4.5							
	13	机械零部件设计	3	75	4.5					5	4.5							
	14	机械零部件测绘	4	44	2.5							4	2.5					
	15	机械零部件加工	4.5	98	6.0							4	2.5	6	3.5			
1				0	0.0													
2				0	0.0													
3																		
4																		
5																		
专业选修课	跨专业选修	智能设备控制系统调试与维护	5	54	3.5								6	3.5				
	专业选修	文献信息检索	4	44	2.5						4	2.5						
	专业选修	智能设备测试与维护维修	5	54	3.5								6	3.5				
	专业方向选修																	
专业方向课	方向一	机械创新设计	5		1.5									3	1.5			
	方向一	工业产品设计	5		1.5									3	1.5			
	方向二	智能制造技术概论			1.5									3	1.5			
	方向二	产品销售与服务及质量管理			1.5									3	1.5			
	方向三	先进制造工艺应用			1.5									3	1.5			
	方向三	机械优化设计			1.5									3	1.5			
小计				863	54.5	13	11.5	8	7.0	14	12.5	16	10.0	24	13.5	0	0.0	

### （三）集中实践教学环节

按照“基础实践、专业实践、综合应用实践”，系统设计集中实践教学环节，着力培养学生人文素养、数字化素养、职业素养，以及专业核心能力和职业发展能力。

表 3：集中实践教学安排表

			第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期
基础能力实践	思想道德修养与法律基础社会实践	0.67 周	1		0.67 周			
	职业生涯规划社会实践	0.67 周	1		0.67 周			
	顶岗实习	18 周	27					18 周
	生涯规划实践课	0.25 周	0		0.25 周			
	就业指导实践课	0.08 周	0		0.08 周			
	机械测绘实训	1 周	1.5	1.00 周				
	金工实训	2 周	3		2 周			
	电子实训	2 周	3		2 周			
	低压电工认证实训	3 周	4.5			3 周		
	机械零件加工实训	2 周	3				2 周	
专业能力实践	机械零件设计实训	2 周	3				2 周	
	计算机辅助设计实训	2 周	3				2 周	
	机械拆装与调试实训	2 周	3				2 周	
	X证书集中训练	3 周	4.5					3 周
	生产实训	6 周	9					6 周

## 八、教学进程总体安排

### (一) 学时学分比例

表 4: 学时学分比例分配表

学年	学期	考试课程数	理论课时统计				实践课时(周)	理论+非学时
			公共基础课	公共选修课	专业基础课	专业类课程 专业核心课 专业方向课 专业选修课		
第一学年	第一学期							
	第二学期							
第二学年	第三 输入课程							
	第四 输入课程名称							
第三学年	第五							
	第六学期							
合计								
总学时		公共课学时	公共课学时占比	实践学时	实践学时占比	公选课学时占比		

### (二) 教学进程计划

每学期课时授课安排 19 周，按 24 学时-26 学时/周安排，全部列出课程、学时、学分、结构比例、考试方式。公共基础课原则上排在第一、二学期；根据专业和课程特色，专业课程的安排与实施可采取分段制的形式安排。一门课程原则上尽量在一个学期完成。

表 5: 教学进程规划表

周次																											教 学				入学 军训 劳动 竞赛 机动	假期	合计			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	课堂 教学	实 训 周	课 程 设 计	顶 岗 实 习						
1	△	△		※															◇	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	15	1	0	0	3	7	26		
2																			◇	◇	◇	◇	◇	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	7	26
3	※																		◇	◇	◇	◇	◇	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	7	26
4																			◇	◇	◇	◇	◇	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	7	26
5	※																		◇	◇	◇	◇	◇	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	7	26
6	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	△	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	7	26
																											合计	65	25	0	18	6	42	156		

图例： □ 课堂教学    ◻ 考试所在周    ◇ 实训    ◊ 实习实训周    ○ 课程设计周    ☆ 顶岗实习    ★ 企业岗位实习    ※ 公益劳动与机动    △ 入学、军事、毕

## 九、实施保障（参考要点）

### （一）教师队伍

全面落实三全育人，建设一支专兼结合、结构合理的教师队伍。

#### 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

专任教师全部具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有机械制造及自动化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，在本区域和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，具有中级及相关专业职称，能承担专业课教学、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

建设职业教育特色鲜明的实习实训基地，不断优化移动、泛在、交互的信息化教学环境。

##### 1. 专业教室基本条件

专业教室配备黑板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，有线及 WiFi 环境，并实施网络安全保护措施；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

金工实训室配备普通车床、普通铣床，机床数量要保证上课学生 2 人/台。

###### （2）机械机构展示室

机械机构展示室应配备常见的平面机构、凸轮机构、螺旋机构、带传动、链传动、此轮传动、蜗杆传动、齿轮系、轴承、联轴器、离合器和弹簧等机械原理和机械零件装置模型。

###### （3）机械 CAD/CAM 实训室

机械 CAD/CAM 实训室应配备投影仪、多媒体教学系统、主流 CAD/CAM 软件，计算机数量保证上课学生 1 人/台。

#### (4) 数控加工中心

数控加工实训中心应配备数控车床、数控铣床、加工中心、电火花成型机床、计算机和仿真软件，保证上课学生 2~5 人/台机床，1 人/台计算机。

#### (5) 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 1 人/套；工具显微镜、水平仪、光学分度头、齿轮参数测量仪、齿轮啮合测量仪、平面度检查仪、光切显微镜、干涉显微镜、圆度仪、表面粗糙度轮廓仪、保证上课学生 3~5 人/台（套）；三坐标测量机 1 台。

#### (6) 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)。

#### (7) 机床 PLC 实训室。

机床 PLC 实训室应配备 PLC 和数控系统实验台，保证上课学生 2~5 人/台(套)。

#### (8) 机床夹具拆装实训室。

机床夹具拆装实训室应配备典型的卡盘类、分度头、中心架、台虎钳等通用夹具以及加工轴类、盘类、套类、齿轮类、板类、箱体类等典型零件的车床夹具、铣床夹具、钻床夹具、磨床夹具、锁床夹具、

齿轮加工机床夹具、数控机床夹具装置，保证上课学生 2~5 人/套，拆装用的工具保证上课学生 2 人/套。

### 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；选择能够提供开展机械制造实践的制造企业作为校外实训基地，机械设计与制造实训设施齐备，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。与专业建立紧密联系的校外实训基地达 5 个以上。

### 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；能提供设备操作人员、工艺技术人员、工装设计人员、机电设备安装调试及维修人员、生产现场管理人员等相关实习岗位，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

推动课程智能化改造，重点建设工作手册式、活页式教材。

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。专业类图书文献主要包括：金属切削用量手册、机械零部件设计手册、机械设计手册、机械加工工艺手册、机械工程国家标准、机床夹具设计手册等机械工程师必备手册资料，以及两种以上机械工程专业学术期刊和有关机械设计与制造的实务案例类图书。

### 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。

## （四）教学方法

根据高职学生特点因材施教，强化个性化教学。推动信息化教学，优化智慧教学生态。

## （五）学习评价

全面深化职业教育评价改革，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，健全综合评价。推动学生综合测试，强化考核的综合性、灵活性、过程性。

#### （六）质量管理

突出职业教育类型特色，建设专业质量诊断与改进体系，完善学分银行。

（1）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）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）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。

（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。

### 十、职业基本素养

1. 具有良好的职业道德和职业意识。

讲社会公德、懂文明礼貌，爱岗敬业、诚实守信。拥有正确的人生观和价值观，具有良好的学习习惯和生活理念。认认真真做人、踏踏实实做事，诚实守信，遵章守纪，懂规矩，有底线。具有团队精神和合作意识，团结友爱，吃苦耐劳，乐于奉献，自觉维护集体利益，有高度的责任感和使命感。

## 2. 具有良好的文化素质和心理素质。

具有较好的文化品位和高雅的文化格调，具有美好的心灵，知书达理，文明礼貌。具有较强的耐挫折能力，具有自我管理、自我约束和自我调节能力，敢于挑战，敢于克服困难。尊重生命，乐观向上。

## 3. 具有良好的沟通表达和逻辑思维能力

具备基本沟通技巧与表达能力，能正确地表达自己的思想与诉求，善于聆听并理解他人的语言与讲话，掌握基本文体的写作要求与写作技巧。学习和工作中，善于思考，勤于思考，采用科学的逻辑方法，准确而有条理地表达自己思维过程。

## 4. 掌握一定的专业知识，具有一定专业技能和终身学习能力

(1) 掌握机械制图、公差配合、机械工程材料、机械设计等基本知识；掌握普通机床和数控机床操作及典型零件的加工工艺编制；掌握数控编程相关知识；掌握液压与气动控制、电工电子技术、PLC编程的基本知识。

(2) 能够识读各类机械零件图和装配图，能以工程语言（图纸）与专业人员进行有效的沟通交流；能够熟练使用三维数字化设计软件进行零件、机构和工装的造型与设计；能够进行机械零件的制造工艺

编制、数控程序编制与工艺实施。能够胜任机械制图、机械钳工、机械加工、机械装配、质量检测等工作。

(3) 熟练使用 office 等办公软件，进行文档排版、方案演示、简单的数据分析等；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。

## 十一、毕业要求

### (一) 学时学分

毕业总学分原则上不低于 150 学分，总学时不低于 2500 学时。

### (二) 具体要求

三年修业期满，完成教学计划规定的理论课程学习和实训任务，考试考核合格，方能毕业。

## 十二、附录（说明）

## 十三、方案审定

### (一) 专业指导委员会专家审定意见

审 定 意 见			
姓名	职称	工作单位	签名
张春芝	教授	北京工业职业技术学院	
徐宏海	教授	北方工业大学	
张超英	教授	北方工业大学	

刘瑛	教授	北方工业大学	
王侃	教授	北方工业大学	
吕奎龙	教授	北京工业职业技术学院	
李渊志	高级工程师	北京精雕科技集团有限公 司	
韦富强	高级工程师	首钢集团	
沈华红	高级工程师	北京机电研究院	
洪建平	高级工程师	北京交通大学	

(二) 二级学院审签

教研室主任：张文兵

专业带头人：吕奎龙

教学副院长：张普庆

院    长：张春芝

制 定 日 期：2021.3.30