

2021 级机械制造及自动化专业人才培养方案

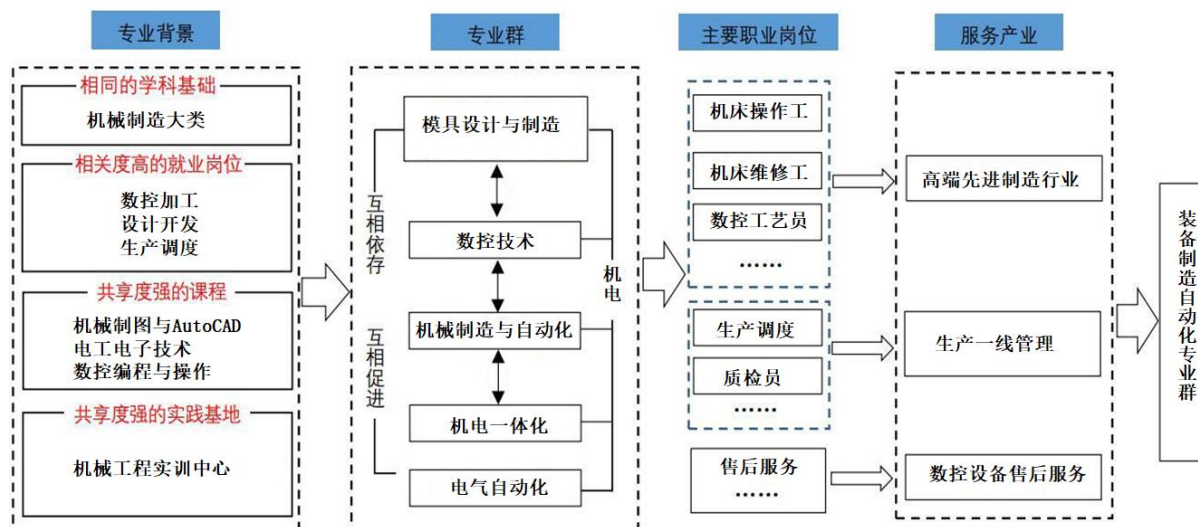
一、专业名称 机械制造及自动化

二、专业代码 460104

三、所在专业群及组群逻辑

专业群名称：装备制造类自动化类专业群

专业群组群逻辑：



四、专业简介

机械制造及自动化技术是机械制造装备业中紧密结合机、电两大专业领域的新兴技术。具有实用性很强、应用最广泛的特点，是企业岗位需求量最大、最容易就业的专业。本专业主要培养德、智、体、美全面发展，并具备专业基础理论知识，且受到良好的专业技术训练，掌握计算机辅助设计与制造、产品逆向扫描及 3D 建模、数控加工、数控设备故障诊断与维修及工业机器人操作编程，从事现代机械产品设计制造，机电设备维修和管理的高素质技能型专门人才。

五、学制

(一) 学制：三年

(二) 招生对象：高中毕业生或具有同等学历者

(三) 适用年级：2021 级

六、职业面向

（一）数控加工企业生产一线的技术岗位

- 1、从事数控加工的工艺组织、编程实施的技术与管理工作；
- 2、从事数控机床的调整、操作、常规维护及管理工作；
- 3、从事数控机床的安装调试与技术改造工作；
- 4、从事车间班组及其他基层部门管理工作。

（二）机械加工、设计行业的计算机辅助设计岗位

- 1、从事各种机加工零件图及产品装配图的绘制工作；
- 2、从事各种产品逆向扫描及 3D 建模的工作；
- 3、从事机械零件计算机辅助制造及加工工艺编制的工作。

七、人才培养目标与规格

（一）职业素质要求

- 1、具有良好的道德品质、职业素养、竞争和创新意识。
- 2、具有健康的身体和心理。
- 3、具有良好的责任心、进取心和坚强的意志。
- 4、具有良好的人际交往、团队协作能力。
- 5、具有良好的书面表达和口头表达能力。
- 6、具有良好的人文素养和继续学习的能力。
- 7、具有运用计算机进行技术交流和信息处理的能力。
- 8、具有借助工具查阅中、英文技术资料的基础能力。

（二）职业岗位能力要求

序号	工作 岗 位	岗 位 能 力 要 求
1	机电产品制图员	1. 正确运用国标绘制规范的机械产品图纸； 2. 熟练掌握产品逆向建模的方法。
2	机床操作工	1. 在理解工艺要求的基础上,正确运用普通或者数控设备,加工合格的零件； 2. 负责相关设备的日常维护与保养。
3	机床维修工	1. 负责机床的安装、调试、使用与维护； 2. 解决机床电气及控制系统的故障。

4	数控工艺员（编程员）	1. 了解零件结构与基本用途以及工作原理，结合企业实际生产条件，编写技术经济性好的工艺文件（工艺规程、加工程序）； 2. 指导现场生产、处理现场工艺问题，改进与优化工艺。
5	车间生产调度员	1. 在了解产品或者零件结构以及制造工艺要求的基础上，优化配置资源，根据企业生产能力和协作企业状况，制定调整生产计划，完成生产任务； 2. 负责外协加工管理。
6	机电产品质检员	1. 掌握机械产品质量检验的标准与方法； 2. 正确操作测量工具与仪器。
7	机电设备售后服务工程师	1. 负责售后技术支持及培训； 2. 负责排除设备故障。

（三）职业岗位知识结构要求

序号	工作 岗 位	岗 位 知 识 结 构 要 求	
1	机电产品制图员	知识	机械制图、公差配合与测量技术、机械基础、机械工程材料、数字化逆向建模、CAD/CAM 技术、数控加工工艺、智能制造技术。
		能力	1. 机械制图与识图能力； 2. 机械结构的原理与运动分析能力； 3. 机械工程材料的性能及选用能力； 4. 逆向建模的方法和设备的使用的能力； 5. 计算机辅助设计及制造的能力； 6. 各类零件加工工艺实施能力。
2	机床操作工	知识	机械制图、公差配合与测量技术、机械基础、机械工程材料、数控机床及精度检验、CAD/CAM 技术、数控加工工艺、数控编程与操作、工业机器人。
		能力	1. 机械制图与识图能力； 2. 机械结构的原理与运动分析能力； 3. 机械工程材料的性能及选用能力； 4. 金属切削机床的结构及日常维护保养能力； 4. 计算机辅助设计及制造的能力； 5. 各类零件加工工艺实施能力； 6. 数控车、数控铣的操作能力； 7. 各类机械零件的检验测量能力 8. 工业机器人的操作能力。
3	机床维修工	知识	机械制图、机械基础、机械工程材料、数控机床及精度检验、机床电气控制技术、数控系统与 PMC 编程、液压与气动、数控设备故障诊断与维修、机械设备修理工艺学。
		能力	1. 机械制图与识图能力； 2. 金属切削机床的分类、组成、传动与结构以及运动控制系统分析能力； 3. 机床的安装、调试、使用与维护能力； 4. 机床故障的诊断与排除能力； 5. 典型机床部件的拆装与维护能力； 6. 机械产品装配工艺实施能力； 7. 机床液压、气动故障分析与排除能力； 8. 常用机床电气控制系统的故障分析与排除能力； 9. 机床控制系统故障诊断与检修能力。
4	数控工艺员（编程员）	知识	机械制图、公差配合与测量技术、机械工程材料、CAD/CAM 技术、数控加工工艺、数控编程与操作、增材制造技术、智能制造技术。
		能力	1. 机械制图与识图能力； 2. 各类零件加工工艺的分析、设计与实施能力； 3. 机械产品装配工艺设计与实施能力； 4. 典型零件数控加工工艺编制和编程能力； 5. 计算工时定额能力； 6. 技术测量能力、加工质量分析能力、工艺优化能力； 7. 计算机辅助设计与制造软件应用能力。

5	车间生产调度员	知识	机械制图、机械基础、数控加工工艺、机械设备修理工艺学、增材制造技术、智能制造技术、三坐标测量、企业管理。
		能力	1. 机械制图与识图能力； 2. 各类零件加工的调度与实施能力； 3. 机械产品装配的调度与实施能力； 4. 加工质量分析能力； 5. 班组一线生产管理能力。
6	机电产品质检员	知识	机械制图、公差配合与测量技术、机械基础、机械工程材料、数控机床及精度检验、三坐标测量、质量管理。
		能力	1. 机械制图与识图能力； 2. 各类机电产品质量检测的能力； 3. 加工质量分析能力； 4. 智能检测设备的操作能力 5. 生产质量管理能力。
7	机电设备售后服务工程师	知识	机械制图、机械基础、数控编程与操作、数控机床装调与精度检验、机床电气控制技术、可编程控制器技术、数控设备故障诊断与维修、工业机器人操作、质量管理。
		能力	1. 典型零件的加工能力，可按图纸编程及加工； 2. 对典型数控系统的工作原理及故障排除有一定能力； 3. 独立解决问题的能力； 4. 责任心，能承受工作压力，能独立工作，解决问题。

（四）职业资格证书与职业技能等级证书要求

必考证书：

1. 英语等级（A 级）证书；
2. 数控车（铣）操作工（中级）职业资格证书。

选考证书：

1. 数控机床维修工（中级）职业资格证书；
2. 工业机器人操作工（中级）职业资格证书；
3. 增材制造模型设计 1+X 证书；

（五）学生就业岗位目标

八、课程体系与核心课程

（一）课程体系设计

1. 典型工作任务分析

按照工作过程系统化的思想，将岗位（群）实际工作凝练成典型工作，并将系列典型工作由难到易逆向排序，遵循职业成长规律和教育规律，将系列典型工作由易到难顺序进行教学加工，形成课程体系。根据工作的相

关性，围绕学生职业能力和职业素养养成以典型工作为中心来整合相应的知识、技能和态度，组织课程内容，形成工作任务引领型课程。同时以典型零件（产品）或机床为载体，将企业工作流程与规范、先进的企业文化引入课程教学中实现教学过程与工作过程融为一体，做到“教、学、做”合一，体现工学结合特色。依据本专业设计职业群基础与技能、核心职业技能与认证、综合素质与能力、职业技能拓展能力四个能力教学模块及就业岗位特点，本专业设计典型工作任务有：

（1）基本技能典型任务

- ① 识读机械零件图、装配图
- ② 用 AutoCAD 绘制零件图、装配图
- ③ 用典型 CAD/CAM 软件完成零件建模以及部件装配
- ④ 简单机械产品设计与手工制造

（2）核心技能典型任务

- ① 典型零件加工工艺规程编制及加工
- ② 液压与气压传动系统调试维护
- ③ 数控机床电气控制线路及 PLC 控制
- ④ 数控系统及 PMC 编程
- ⑤ 工业机器人操作
- ⑥ 机电设备的安装、调试与维修

（3）综合素质与能力典型任务

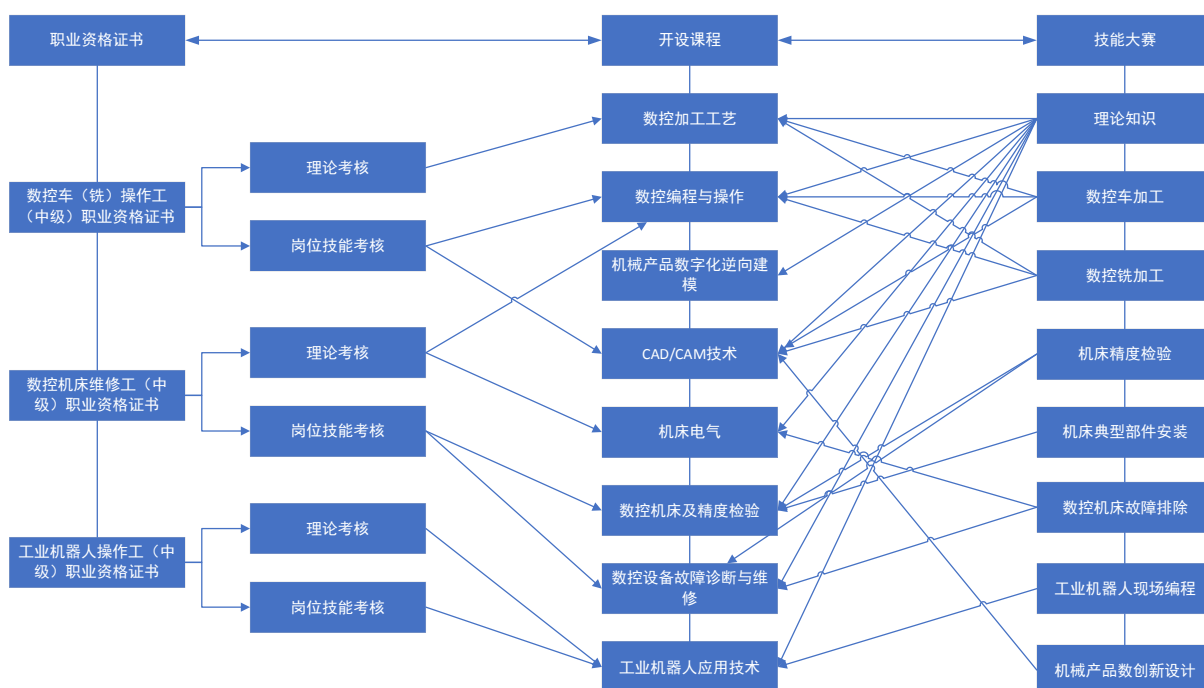
- ① 较复杂零件的数控加工
- ② 数控机床简单故障的诊断与技术改造
- ③ 数控设备维护与保养
- ④ 数控加工工艺规程编制
- ⑤ 机电产品逆向建模及产品开发

(4) 职业技能拓展能力典型任务

- ① 典型 CAD/CAM 软件的综合应用
- ② 快速成型增材制造技术
- ③ 高精度三坐标测量技术
- ④ 协调工作关系以、营销、管理

2. “岗课赛证”综合育人体系设计

以岗定课，改革专业课程内容，通过对机械制造及自动化专业“机电产品制图员、机床操作工、机床维修工、数控工艺员（编程员）、车间生产调度员、机电产品质检员、机电设备售后服务工程师”等岗位的工作内容、岗位技能、工作职责进行分析，重构建筑工程技术专业核心课程。



打造“课证赛”融通课堂，突出技术技能培养，围绕“数控车（铣）操作工（中级）职业资格证书、数控机床维修工（中级）职业资格证书”设置与证书考取所对应的课程。结合“全国职业院校学生技能大赛”比赛内容，设置课程，提高课赛内容的匹配度，实际操作仿真达 90%，理论知识覆盖达 95%以上，如上图。

(1) 专业群基础与技能：

机械制图与 AutoCAD、机械基础、钳工实训、电工技术、公差配合与测量技术、机械工程材料、数控加工工艺、普通机加工实训。

(2) 核心职业技能与认证：

机床电气控制技术、数控机床及精度检验、数控系统与 PMC 编程、数控设备故障诊断与维修、数控编程与操作、工业机器人应用技术。

(3) 综合拓展素质与能力：

液压与气动技术、可编程控制器技术、机械产品数字化逆向建模、CAD/CAM 技术、机械设备修理工艺学、智能制造技术。

(4) 职业技能拓展能力：

方向一（智能制造方向）：现代企业管理、solidworks、增材制造技术。

方向二（智能检测方向）：质量管理、solidworks、三坐标智能检测技术。

(二) 专业核心课程简介

序号	课程名称	课程内容	学时
1	数控加工工艺	数控加工必须的数控加工工艺；数控机床刀具及工装选用。	72
2	数控编程与操作	数控加工程序编制；数控车、数控铣（加工中心）操作。	72
3	机械产品数字化逆向建模	机械产品逆向扫描与建模；掌握三维扫描仪及后处理软件的操作。	72
4	CAD/CAM 技术	应用 UG 软件进行机械零件及装配体建模，工程图生成；完成刀路设计、刀路仿真、后置处理、生成数控程序及校验。	144
5	液压与气动技术	常用液压、气压元件的功用、组成、工作原理和应用；根据设备要求，合理选用液压、气压元件，并进行简单液压、气压回路设计与验算。	72
6	机床电气控制技术	常用电气元件、机床电气控制线路的安装及故障检修。	72
7	数控机床及精度检验	数控机床的种类、结构、工艺范围、安装调试方法及精度检验方法。	72
8	数控设备故障诊断与维修	数控机床故障诊断与维修的基本知识；系统参数及 PMC 调试；数控伺服系统调试。	72
9	工业机器人应用技术	工业机器人编程、工业机器人操作。	72

九、课程体系分配比例及应修学分

课程类别	学时	占总学时比例	应修学分	备注
基本素质与能力课程（必修）	704	20.6%	33	
专业群基础平台课程（必修）	496	14.5%	27.5	
专业技能与认证课程（必修）	432	12.7%	24	
综合拓展项目课程（必修）	504	14.8%	28	
集中实践课程（必修，含实习（认知实习、跟岗实习、顶岗实习）、毕业设计（论文）等）	990	29.0%	33	集中安排的实践课程每周算 30 学时，每周记 1 学分
职业方向模块课程（限选）	180	5.3%	10	
人文素质教育课程（任选）	108	3.1%	6	其中公共选修课 2 学分，网络选修课 4 学分
合计	3414	100%	161.5	

十、教学进程安排及学分、学时分配（见表一）

十一、集中实践教学内容及进程计划（见表二）

十二、必要的说明

执笔人：胡羽

审核人：邸涛

表一 机械制造及自动化专业教学进程安排及学分、学时分配

课程类别		序号	课程（项目/模块）名称	教学时数				学分数	教学周时数						评价方式	备注
				总课时	理论	实践	其它		一		二		三			
									I	II	III	IV	V	VI		
									16	18	18	18				
必修课程	基本素质与能力课程	1	思想道德修养与法律基础	48	29	19		3	3						考试	
		2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	72	43	29		4		4					考试	
		3	形势与政策	32			32	1	(8)	(8)	(8)	(8)			考查	每学期 8 课时
		4	职业生涯规划与就业指导	36	22	14		2		1	1				考查	
		5	创新创业教育	54	32	22		1.5		1	1	1			综合评价	
		6	体育与健康	140			140	4	2	2	2	2			考试	
		7	大学语文	32	32			2	2						考查	
		8	演讲与口才	36	36			2		2					综合评价	
		9	大学英语	136	136			7	4	4					考试	
		10	计算机应用基础	64		64		3.5		4					考试	按专业调整开设学期
		11	中国传统文化导论	36	36			2		2					考查	
		12	劳动教育	18			18	1	*	*					综合评价	第二学期统一给予成绩
	小计		704	366	148	190	33	11	20	4	3					
	专业群基础平台课程	13	应用数学	64	64			3.5	4						考查	
		14	机械制图与 AutoCAD	144	68	68		7.5	4	4					考试	
		15	机械基础	64	52	12		3.5	4						考查	
		16	电工技术	64	46	18		3.5	4						考试	
		17	公差配合与测量技术	32	16	16		2	2						考查	
		18	机械工程材料	64	52	12		3.5	4						考查	
		19	数控加工工艺	72	56	16		4			4				考试	
		小计		496	354	142		27.5	22	4	4					
	专业技能与认证课程	20	机床电气控制技术	72	36	36		4		4					考查	
		21	数控机床及精度检验	72	36	36		4		4					考试	
		22	数控系统与 PMC 编程	72	36	36		4			4				考试	
		23	数控设备故障诊断与维修	72	36	36		4			4				考查	考证
		24	数控编程与操作	72	36	36		4				4			考查	考证
		25	工业机器人应用技术	72	36	36		4				4			考查	考证
		小计		432	216	216		24		8	8	8				
		综合拓展项目课程	26	液压与气动技术	72	36	36		4			4				考试
	27		可编程控制器技术	72	36	36		4			4				考查	
	28		机械产品数字化逆向建模	72	36	36		4			4				考查	
	29		CAD/CAM 技术	144	72	72		8			4	4			考查	
	30		机械设备修理工艺学	72	36	36		4				4			考查	
	31		智能制造技术	72	36	36		4				4			考查	
	小计		504	252	252		28			16	12					
选修课程	模块一		方向一	现代企业管理	72	36	36		4				4			考查
			solidworks	72	36	36		4				4			考查	
			增材制造技术	36	18	18		2				2			考查	考证

课	方向二	质量管理	72	36	36		4				4			考查	
		solidworks	72	36	36		4				4			考查	
		三坐标智能检测技术	36	18	18		2				2			考查	
		小计	180	90	90		10				10				
	任选	人文素质教育课程	108			108	6		2					考查	
		小计	108			108	6								
合计			2424	1278	848	298	128.5	33	34	32	33				

表二 机械制造及自动化专业集中实践教学内容及进程计划

序号	实践课程（项目/ 模块）名称	学 分 数 （一周记 1 学分）	学时数（一周按 30 学时计算）						备注
			一		二		三		
			I	II	III	IV	V	VI	
1	钳工实习	1	30						
2	普通机加工实训	1		30					
3	毕业设计	15					450		
4	顶岗实习	16						480	