**机械制造技术（3年）专业人才培养方案**

一、专业名称：机械制造技术

专业代码：051400

二、入学要求：初中毕业或相当于初中毕业文化程度

三、修业年限 3年

四、职业面向

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 专业类 | 原专业代码 | 专业名称 | 专业方向 | 对应职业 | 职业资格证书举例 | 基本学制 | 继续学习专业举例 |
| 05加工制造类 | 051100 | 机械制造技术 | 数控加工 | 数控车 | 数控车床操作工（中级） | 3年 | 高职：机械设计与制造、机械制造与自动化 |

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养拥护党的基本路线，适应经济社会发展需要，德、智、体、美等全面发展，面向机制行业(或领域) 生产、建设、管理、服务第一线，掌握机械制造技术专业必备的理论知识和专业技能，从事机械制造技术工作（职业）的，具有良好职业道德的高素质技能型专门人才。

（二）培养规格

具有积极的人生态度、健康的心理素质、良好的职业素养基础和扎实的文化基础知识；具有获取新知识、新技能的意识、方法和能力；了解企业岗位生产流程，遵守操作规范及各项工艺规程，具有安全生产意识，重视环境保护，并能解决一般性专业问题。同时应具备以下的知识、技能、态度：

1、具备良好的道德品质、职业素养、竞争和创新意识；

2、具有良好的人际交往、团队协作能力及健康的心理；

3、具有通过不同途径获取信息、学习新知识的能力；

4、具有运用计算机进行技术交流和信息处理的能力；

5、具有企业数控加工的生产过程与生产管理的信息处理能力；

6、具有安全文明生产、环境保护、质量控制等方面的相关知识和技能；

7、具有识读与测绘机械零件图、熟练使用CAD软件的能力；

8、具备机械加工基础知识和车床、铣床等普通机床操作基本技能，具有严格按照工艺文件进行生产的科学态度；

9、具有数控加工程序编制、编辑能力；

10、具有数控机床操作与一般维护技能；

11、具有解决数控加工中的常见技术问题能力；

12、具有产品检测、加工精度调整能力；

13、熟练掌握和使用CAD/CAM软件进行数控编程和加工调整的能力；

14、具备使用夹具和制作使用常用工装的能力；

15、具备装配钳工的基础知识和基本技能；

16、具备电气、液压、气压等控制设备基础知识；

17、取得数控机床操作工(中、高级)职业资格证书；

六、课程设置及要求

（一）公共基础课程

**1、中职阶段课程体系及学时学分分配表：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程类别 | 学分 | 占课内总学分比例（%） |
| 文化基础课程 | 168 | 62 |
| 一体化课程 | 82 | 31 |
| 专业拓展课程 | 21 | 7 |
| 总计 | 271 | 100.0 |

**2 、课程结构说明**

中职阶段课程设置公共基础课、一体化课程、、素质拓展课等模块：公共基础课：语文、数学、英语、计算机基础、德育、体育与健康；专业技能课：机械图样的识读与绘制、机械零部件测绘、机床基本操作、机械零部件制作、单件常规零件加工、复合结构零件加工、计算机辅助设计与制造、工装夹具制作；素质拓展课：机床电气控制、中级工取证模块。

课程设置及要求

（一）文化基础课设置要求说明

（1）课程名称：语文

本课程建议学时数288学时，建议学分数8学分。

内容简介：按普通高中数学教学大纲要求，要在初中的基础上，进一步提高学生正确理解和运用祖国语言文字的水平，使他们具有适应实际需要的现代文阅读能力、写作能力和口语交际能力，具有初步的文学鉴赏能力和阅读浅易文言文的能力；掌握语文学习的基本方法，养成自学语文的习惯，培养发现、探究、解决问题的能力，为继续学习和终身发展打好基础。达到普通高中教学大纲要求的阅读、写作、口语交际、课文欣赏的要求。

（2）课程名称：数学

本课程建议学时数144学时，建议学分数16学分。

内容简介：按普通高中数学教学大纲要求使学生掌握集合、函数概念、指数函数、对数函数、幂函数；立体几何初步、平面解析几何初步；三角函数、平面上的向量、三角恒等变换； 解三角形、数列、不等式；算法初步、统计、概率、微分初步及高中课程选修系列1和系列2等内容。

（3）课程名称：英语

本课程建议学时数144学时，建议学分数8学分。

内容简介：按普通高中数学教学大纲要求在义务教育初中英语教学的基础上，使学生巩固、扩大基础知识，发展听、说、读、写的基本技能，提高初步运用英语进行交际的能力，侧重提高阅读能力；使他们在英语学习过程中，受到思想品德、爱国主义和社会主义等方面的教育，增进对外国文化，特别是英语国家文化的了解；在学习中，发展学生的智力，培养创新精神和实践能力，形成有效的学习策略，为他们的可持续发展奠定基础。使学生达到全日制普通高级中学英语教学二级目标。

（4)课程名称：德育

本课程建议学时数144学时，建议学分数8学分。

内容简介：经济生活、哲学生活、职业生涯规划、职业指导等内容。

（二）专业（技能）课程

1、专业基础课设置说明

（1）课程名称：机械图样的识读与绘制（含机械制图基础知识）

总学时108，建议学分数6学分。

内容简介：《机械图样的识读与绘制》是学习其它学习领域课程的基础。主要学习制图标准和绘图原理来进行识图和绘图。先通过简单基本体构成的零件的识读和绘制任务，再通过对组合体零件的识读和绘制，逐步过渡到复杂形体的识读和绘制。在学习任务中贯穿机械制图的原理和基本方法，从而掌握各种零件的识读和简单装配图的识读和绘制。

(2)课程名称：机械零部件测绘（含机械基础、公差、金属材料及热处理等机制专业基础知识）

总学时144，建议学分数8学分。

内容简介：《机械零部件测绘》融合了机械基础、公差与配合、金属材料与热处理等学科的知识内容，在教师指导下以小组合作的方式完成减速机的拆卸，完成减速机零件中键、销、齿轮轴、输出轴、齿轮、端盖、上箱体、下箱体的测量和草图绘制；学生在教师的指导下，绘制输入轴、输出轴、大齿轮、上箱体、下箱体的零件图，对零件图有初步认知，初步理解工艺方案，掌握相关材料知识；经教师指导并借助资料对所需要的拆装工、量具获得基本认知，学会使用；通过小组成员间的交流及与教师的有效沟通，学会零部件的拆装和测绘方法。

（3）课程名称：计算机辅助设计与制造（包括CAD二维设计、Pro/E三维设计、CAXA自动编程）

本课程建议学时数144学时，建议学分数8学分。

内容简介：《计算机辅助设计与制造》根据产品（零件）的模型或草图，主要通过利用计算机软件将模型或草图进行测绘或抄画，并进行图纸内容的完善、尺寸的修整，必要时还要根据二维图纸进行三维造型转换，为后续的产品展示或者仿真加工制造做准备。按学习过程，分别以CAD二维设计、Pro/E三维设计、CAXA自动编程学习计算机辅助设计与制造。

2、专业方向课程（一体化课程、项目课程）设置要求说明

(1)课程名称：机械零部件制作（含钳加工、铣工基础知识及操作技能）

本课程建议学时数504学时，建议学分数28学分。

内容简介：《机械零部件制作》以简单的机械零部件的钳加工及铣削加工任务为载体，融入錾削、锯削、锉削、孔加工、铣平面、铣槽等基本技能，掌握钳工和普通铣工的基本操作技能，严格遵守安全操作规程，能独立制作简单的机械零件。课程着重培养操作规范，达到“7S”工作要求。

（2）课程名称： 机床基本操作（普通车床及数控车床操作基础知识及技能）

本课程建议学时数72学时，建议学分数4学分。

内容简介：《 机床基本操作》学习安全文明生产及“7S”工作要求；由教师指导下完成机床的基本规范操作；在接受下发的简单工件加工任务单后，学生在教师的指导下，能读懂加工任务单，对简单零件图有初步认知，初步理解工艺方案，经教师指导并借助资料对所需要的工、夹、刀、量具获得基本认知，学会使用方法；在教师示范后，通过小组成员间的交流及与教师的有效沟通，学会机床的操作方法。

（3）课程名称：工装夹具制作（含制造工艺及夹具知识）

本课程建议学时数72学时，建议学分数4学分。

内容简介：《工装夹具制作》课程，包含常见机制制造工艺方法和工装夹具、液压气动控制的基础知识。学生根据教师下达的工装制作任务，及工装总图、零件图、工装明细表，以小组合作的方式对所制作工装进行结构分析，确定加工方案，准备制作零件毛坯，按操作规范完成全部自制零件制作，检验合格后，到实训教师处部领取工装所用标准件，按各零部件间的装配关系和工装夹具的技术要求完成夹具的组装，试验加工、评价、调整、交付等任务。

七、教学进程总体安排

教学进程总体见附表1机械制造技术专业教学计划表

八、实施保障

主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、学习评价、质量管理等方面。

（一）师资队伍

专兼职教师11名，其中高级讲师6名，讲师5名，54％以上具有研究生学历，“双师型”100%。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓 名 | 专 业 | 学历 | 专业技术资格 | 职业资格证书 | 备 注 | 双师型教师 |
| 齐付普 | 机制 | 本科 | 高讲 | 高级技师 | 主讲教师 | 是 |
| 陈志贵 | 机制 | 本科 | 高讲 | 技师 | 主讲教师 | 是 |
| 董大伟 | 机制 | 研究生 | 高讲 | 技师 | 主讲教师 | 是 |
| 杨辉 | 机制 | 研究生 | 高讲 | 技师 | 主讲教师 | 是 |
| 李国巍 | 机制 | 研究生 | 助讲 | 技师 | 主讲教师 | 是 |
| 王秀华 | 机制 | 本科 | 助讲 | 技师 | 主讲教师 | 是 |
| 白玉成 | 机制 | 本科 | 高讲 | 技师 | 主讲教师 | 是 |
| 赵晓庆 | 机制 | 本科 | 助讲 | 技师 | 主讲教师 | 是 |
| 李彤辉 | 机制 | 研究生 | 高讲 | 技师 | 主讲教师 | 是 |
| 高云鹏 | 机制 | 研究生 | 助讲 | 高级工 | 主讲教师 | 是 |
| 崔睿 | 机制 | 研究生 | 助讲 | 高级工 | 主讲教师 | 是 |

（二）教学设施

实训实习环节的目的是为了加强学生对知识的理解和动手能力的提高，因此加强校内外实训基地的建设，开发一切可利用的教学资源，扩大校外实训基地的建设，合理配置校内各实验实训室的教学资源，对于学生的能力培养和素质提高有着极其重要的作用。

数控一体化实训基地、金工实习工厂、机械设计实验室、CAD/CAM实验室、机构拆装实验室、创客空间、3D打印室、公差与测量实验室、三坐标测量实验、机械制造技术基础实验室等。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工作站/实训室名称 | 功能 | 地点 |
| 1 | 教学工厂（双元机加工厂） | 全真实训，实现工学结合一体化教学 | 实训楼C一楼 |
| 2 | 钳加工一体化工作站 | 1、钳加工基本功训练2、设备装配与调试训练3、模具电加工训练并配有学习区、成果展示区和一体化资料查询室 | 实训楼C二楼 |
| 3 | 模具拆装实训室 | 模具装调实训 | 实训楼C二楼 |
| 4 | 机械拆装实训室 | 简单机构的装配 | 实训楼C二楼夹层 |
| 5 | 车工一体化工作站 | 车削加工一体化教学包括实训区、学习区、资料查询区、成果展示区 | 实训楼D二楼 |
| 6 | 数控一体化工作站 | 1、数控车加工训练2、数控铣/加工中心训练3、数控维修训练并配有学习区、资料查询区、成果展示区等实现一体化教学 | 实训楼D一楼 |
| 7 | 先进制造技术（快速成型）实训室 | 3D打印，熔融挤压快速成型技术实训 | 实训楼D一楼 |
| 8 | 零件测绘工作站 | 测量、测绘学习 | 实训楼B一楼 |
| 9 | 数控仿真一体化工作站 | 数控加工虚拟工作过程及数控仿真训练 | 实训楼B四楼 |
| 10 | CAD/CAM一体化工作站 | 计算机辅助设计与辅助制造 | 实训楼B四楼 |

（三）教学资源

附表专业教材目录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教材名称 | 出版社名称 | 备注 |
| 1 | Pro/E野火版使用教程 | 高等教育出版社 |  |
| 2 | 数控车床维护与精度检验 | 中国劳动社会保障出版社 |  |
| 3 | 铣工快速入门 | 中南大学出版社 |  |
| 4 | 数控车工（高级） | 机械工业出版社 |  |
| 5 | 钳工工艺与技能训练 | 中国劳动社会保障出版社 |  |
| 7 | 数控车工（中级） | 机械工业出版社 |  |
| 8 | CAD/CAM技术—CAXA应用实训 | 中国劳动社会保障出版社 |  |
| 9 | 极限配合与技术测量基础（第三版） | 中国劳动社会保障出版社 |  |
| 10 | 机械制图(第五版) | 中国劳动社会保障出版社 |  |
| 11 | 机械基础（第四版） | 中国劳动社会保障出版社 |  |
| 12 | 数控加工工艺编程与操作（FANUC系统车床分册） | 中国劳动社会保障出版社 |  |
| 13 | 金属材料与热处理（第五版） | 中国劳动社会保障出版社 |  |
| 14 | 机床电气控制 | 中国劳动社会保障出版社 |  |
| 15 | 数控车实训项目指导书 | 校本教材 |  |
| 16 | 车工实训项目指导书 | 校本教材 |  |
| 17 | 钳工实训项目指导书 | 校本教材 |  |

（四）教学方法

（1）校企合作人才培养模式

改革以学校和课堂为中心的传统培养模式，大力实施 “教、学、做”一体的校企合一的人才培养模式，把教学课堂与工作岗位相对接，将理论认知与技能操作对接，将操作技能与岗位工种对接，教室与车间对接，教学过程与生产过程对接，学生作品与产品对接，进一步完善“校企合一”的人才培养模式。继续开展与SMC有限公司、北京汽车动力总成有限公司等公司深层次的校企合作。

（2）建设基于“职业活动导向”的课程体系

着眼学生个体职业生涯发展，重构专业课程体系，制定专业课程标准，优化专业教学内容，建设基于“职业活动导向”的课程体系。

①按照职业活动要求，设置课程体系标准。结合我市机械加工工种和人才需求的调研，明确机械制造技术行业人才的培养规格和质量要求，制定符合市场需求的机械制造技能型工种和技术人员培养目标，按人才培养目标要求确定课程质量标准。

②按照职业活动导向的要求调整课程结构。我校的机械制造技术专业课程体系建设要紧贴我市制造行业需求，在专业指导委员会的指导下，明确培养目标（学生就业的岗位工种），从职业岗位过程分析入手，弄清每个岗位的工作项目、工作任务、工作行为，并对岗位职业能力、工作项目进行优化整合，形成以就业为导向、以能力为本位的职业活动导向课程体系。建设期内逐步调整专业理论、专业技能课的比例为1：1。

③按照职业活动导向确定课程内容。做到文化课程与职业活动的基本素质要求对接，按照上述要求调整语文、数学、英语及德育等基础课程的内容。专业课程与职业岗位新工艺要求对接，按照上述要求调整《机械加工基础》、《机械制图》、《机械基础》、《数控加工基础》等课程的教学内容。

（3）开发基于职业工种特点的校本教学资源

①按照文化课对接职业活动基本素质的要求，自编3本讲义，形成文化课教材的内容，更多增加职业素养基本要求的相关内容，形成校本特色的文化课教学资源。

②在专业指导委员会的指导下，组织专业教师，对机械制造技术核心课程教材进行方案论证和教材开发，建设期内优化《机械制图与CAD》、《机械加工技术》、《机械基础》、《数控加工基础》等活页校本教材，完成《车工技能训练》、《钳工技能训练》两门校本教材的编写。

（4）实施“全真生产过程的项目教学”模式改革，构建与生产环节相对接的教学模式。

①以生产过程为导向。把企业生产过程案例引进课堂，根据学生专业能力形成规律，系统化地设计从虚拟仿真→模拟训练→真实生产的渐进性训练过程。让学生在学习期间不仅可以掌握高技能人才所需要的专业技能，而且参与、体验先进技术研发、实验、生产的全过程，给学生技能发展奠定一个较高起点。在教学中使学生体会从“虚拟→模拟→真实”的过度，完成技能人才培养从学校到企业的无缝对接。

②创新教学环境。进一步加强对机械制造项目教学、场景教学、案例教学、任务教学等教学模式的改革。充分利用现有的钳工、普车、数控三个实训室搞好项目教学法。以工学结合岗位为载体，以工作流程和角色模拟为背景开展场景教学。聘请企业技术骨干2—3名，对机械制造技术的1—2门专业课进行案例教学，建成视频案例教学资源库。

③创新教学手段。教学手段的现代化是教育现代化的一项重要内容和标志。现代化教学手段包括电化教学（投影、幻灯、音像、语音室等）和计算机辅助教学等手段。使用现代化教育技术与手段，有利于改进教学方法，促进教学观念的转变、教学内容的改革，提高教学效率和效果，有利于高技能人才的培养。

（五）学习评价

根据本专业人才培养目标建立科学的教学评价标准。教学评价应体现评价主体、评价方式、评价过程的多元化，引入企业评价标准和管理制度。校内与校外评价结合，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，不仅关注学生对知识的理解和技能的掌握，更要关注在实践中运用知识与解决实际问题的能力，重视规范操作、安全文明生产等职业素质的形成。评价方法采用典型职业活动完成过程评价、作业完成情况评价、操作标准及规范评价、期末综合考核评价等多种方式。可以通过实操、口试、项目作业等方法检验学生的专业技能、操作方法、工作安全意识等。考试项目和考试方法确定后，应根据各门课程的性质制订考核办法，凡有操作技能要求的课程都应对学生的操作技能进行考核。

（六）质量管理

1、建立质量标准。建立课程标准，建立教学过程行为标准，如教师课程教学标准化手册、实践教学质量评价标准、学生学业作品评价标准等。
 2、强化运行管理。严格执行学院规定的教师教学工作规范、教材选用规范实践教学规范、授课计划编写、教案编写、课堂教学、辅导答疑、作业批改、课程考试与成绩评定，以及实训、实习、学业作品等环节的质量标准，并制定本专业的实施细则。

九、毕业要求

学生在校2年，下厂实习1年，修完所有课程，达到规定的学时学分，掌握本专业领域实际工作必需的基础理论知识、专业知识、基本技能和专业技术应用能力，能够适应数控加工技术行业中产品加工、设备维修和维护保养、数控机床操作、质量检测人员、绘图员、等岗位。本专业毕业生适合于加工造业所需要的车工、铣工、钳工、钻工、数控机床操作等岗位需求。

十、附录

附表1

机械制造技术专业教学计划表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 功能类别 | 类号 | 序号 | 课　程名　称 | 按学期分配周学时 | 学分 |
| 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 |
| 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| 专业能力课程 | 学习领域课程　 | 1 | 机械图样的识读与绘制 | 6 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 6 |
| 2 | 公差与技术测量 | 2 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 2 |
| 3 | 机械基础 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 | 　 | 4 |
| 4 | 金属材料及热处理 | 　 |  | 2 | 　 | 　 | 　 | 2 |
| 5 | 机械零部件制作（钳工技术） | 6 | 6 | 6 | 10 | 　 | 　 | 28 |
| 6 | 计算机辅助设计与制造CAD | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 | 　 | 4 |
| 7 | 电工基础 | 　 |  |  | 4 | 　 | 　 | 4 |
| 8 | 机械制造工艺学 | 　 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 | 4 |
| 9 | 计算机辅助设计与制造pro/E | 　 | 　 |  | 4 | 　 | 　 | 4 |
| 10 | 单件常规零件加工（车工） | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 |  | 4 |
| 11 | 铣工技术 | 　 |  | 6 | 　 | 　 | 　 | 6 |
|  |
| 通用能力课程 | 公共课程 | 1 | 数学 | 2 | 2 | 2 | 2 | 　 | 　 | 8 |
| 2 | 语文 | 2 | 2 | 2 | 2 | 　 |  | 8 |
| 3 | 体育 | 2 | 2 | 2 | 　 | 　 | 　 | 6 |
| 4 | 英语 | 2 | 2 | 2 | 2 | 　 |  | 8 |
| 5 | 计算机基础 | 4 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 4 |
| 通识课程 | 1 | 德育 | 2 | 2 | 2 | 2 | 　 | 　 | 8 |
| 3 | 就业指导 | 　 | 　 | 　 | 2 | 　 | 　 | 2 |
| 4 | 学生工作或社会实践 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 0 |
| 5 | 军训、入学毕业教育 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 0 |
| 6 | 公益劳动 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 0 |
| 7 | 大型操课 | 1 | 1 | 1 | 1 | 　 | 　 | 4 |
| 总计 | 　 | 周学时 | 29 | 29 | 29 | 29 | 　 | 　 | 　 |
| 　 | 总学时 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 　 | 总学分 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 214 |