

# 专业人才培养方案

## (三年制高职)

专业名称：           数控技术          

专业代码：           560103          

专业类别： 装备制造大类 机械设计制造 类

编写时间：   2014   年   8   月

修订时间：   2019   年   5   月

# 目 录

一、专业名称.....	1
二、教育类型与学历层次.....	1
三、学制、招生对象.....	1
四、培养目标和规格.....	1
（一）培养目标 .....	1
（二）培养规格 .....	1
五、毕业标准.....	2
（一）核心岗位资格证书 .....	3
（二）毕业条件 .....	3
六、职业能力分析.....	3
（一）就业范围与岗位 .....	3
（二）岗位描述 .....	4
（三）职业能力分析 .....	4
七、课程体系.....	6
（一）课程体系设计思路 .....	6
（二）课程设置体系图 .....	6
（三）课程描述 .....	9
八、教学计划进程与时间安排.....	22
九、专业师资配备和要求.....	26
十、实践教学条件配置与要求.....	27
十一、人才培养方案特色说明.....	27

# 数控技术专业 人才培养方案

## 一、专业名称

专业名称： 数控技术专业

专业代码： 560103

专业大类： 装备制造大类

## 二、教育类型与学历层次

教育类型： 全日制

学历层次： 高职大专

## 三、学制、招生对象

学 制： 三年

招生对象： 普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力

## 四、培养目标和规格

### （一）培养目标

本专业培养理想信念坚定、德技并修、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；掌握机械工艺、数控编程、数控机床操作、普通机床加工等知识和专业技术技能，具备较强的就业创业能力和可持续发展能力，面向机械制造领域，能够从事数控机床操作、数控编程、机械加工工艺编制与实施、零件绘图、质量检验等工作的高素质劳动者和技术技能人才。

### （二）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：

#### 1. 素质

（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；崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪；具有社会责任感和参与意识。

（2）具有良好的职业道德和职业素养。崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；尊重劳动、热爱劳动，具有较强的实践能力；具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、信息素养、创新精神；具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；具有职业生涯规划意识。

(3) 具有良好的身心素质和人文素养。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；具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，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；掌握一定的学习方法，具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力。

## 2. 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、安全消防等相关知识。
- (3) 了解生产组织与质量管理。
- (4) 掌握机械制图知识和公差配合知识。
- (5) 掌握金属切削刀具、量具和夹具的基本原理。
- (6) 熟悉机械加工设备的工作原理、加工范围及结构等知识。
- (7) 掌握数控加工手工编程和 CAD/CAM 自动编程基本知识。
- (8) 掌握普通切削机床和数控机床操作与维护。
- (9) 熟悉机械产品质量检测与控制知识。

## 3. 能力

专业能力	社会能力	方法能力
(1) 具备必需的文化基础知识和专业基础知识； (2) 具有计算机应用能力； (3) 具有翻译简单英文资料的能力； (4) 具有数控机床编程、操作及数控工艺编制能力； (5) 具有普通机床加工工艺制定及操作能力； (6) 具有一定的数控机床维护、诊断、维修能力； (7) 具有一定的计算机辅助设计能力。	(1) 具有良好的思想道德、职业道德、文化修养、身体素质、心理素质； (2) 具有一定写作、语言表达、人际沟通能力； (3) 具有较强的敬业精神、吃苦耐劳、适应职业岗位的能力； (4) 具有较强的组织协调和团队协作能力； (5) 具有较强的开拓持续发展创新能力。	(1) 具有较强的工作计划制订能力和解决问题的能力； (2) 具有持续学习新知识、新技术、新材料、新工艺的能力； (3) 具备较好的逻辑性、合理性的科学思维方法能力； (4) 具备查阅文献资料、获取信息的能力。

## 五、毕业标准

## （一）核心岗位资格证书

序号	资格证书名称	颁证部门	等级
1	计算机应用等级	省教育厅	省计算机应用能力二级
2	英语	高等学校英语应用能力 考试委员会	英语应用能力等级 A 级
3	车工	人力资源和社会保障厅	国家职业资格四级（中级）
4	铣工	人力资源和社会保障厅	国家职业资格四级（中级）
5	钳工	人力资源和社会保障厅	国家职业资格三级（中级）

## （二）毕业条件

获得本专业专科毕业证书应达到以下要求：

### 1. 毕业课程要求：

本专业所规定的公共课、专业基础课、专业技术课、专业选修课、公共选修课全部达到合格。

### 2. 证书要求：

取得人力资源与社会保障部门颁发的下列职业资格证书之一：

- （1）车工中级证或高级证；
- （2）铣工中级证或高级证；
- （3）钳工中级证或高级证。

积极推行 1+X 证书制度。

### 3. 毕业设计顶岗实习：

- （1）完成毕业设计且成绩合格；
- （2）完成毕业顶岗实习且成绩合格。

## 六、职业能力分析

### （一）就业范围与岗位

结合专业就业和岗位分析，确定本专业的就业范围和岗位。

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
装配制造大类(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) 汽车制造业(36)	机械工程技术 人员(2-02-07) 机械冷加工 人员(6-18-01) 机械设备装配 人员(6-05-02)	数控设备操作 机械加工工艺编制与 实施 数控编程、质量检验 数控机床装调维修	车工 铣工 钳工

## (二) 岗位描述

面向大、中型电子、汽车、机械类现代化企业，从事数控工艺设计、编程、加工，数控设备的操作、管理、保养维修、技术改造，以及在数控设备进出口公司从事售后服务等工作。

主要工作岗位：数控机床（数控车床、数控铣床、加工中心）操作工。

次要工作岗位：数控机床（数控车床、数控铣床、加工中心）的工艺设计及编程。

## (三) 职业能力分析

表1 岗位职业能力分析表

岗位名称(工作项目)	工作任务(职业活动)	职业能力要求
岗位一： 数控机床操作工	1. 根据零件图纸要求及加工工艺文件； 2. 数控车加工技术、数控铣加工、车加工技术； 3. 数控机床的日常保养。	<p><b>【专业技术能力】</b></p> <p>1. 具有数控机床操作的能力； 2. 具有零件检测的能力； 3. 具有阅读数控程序的能力； 4. 具有数控机床日常保养能力。</p> <p><b>【关键能力】</b></p> <p><b>学习能力：</b> 1. 再学习能力；2. 收集处理信息的能力； 3. 获取新知识的能力；4. 掌新技术、新设备、新系统的 能力； 5. 创新思维能力。</p> <p><b>工作能力：</b> 1. 制定工作计划、完成工作任务的能力； 2. 工作中发现问题、分析问题、解决问题能力； 3. 团队合作的能力；4. 安全、质量意识。</p> <p><b>【基本素质】</b> 1. 具有良好的公民道德与职业道德，社会责任感； 2. 具有合格的政治素养；3. 健康的身心素质； 4. 具有一定的人文、科学素养。</p>
岗位二： 数控编程员	1. 机械图、零件图的读图和识图； 2. 按照工艺文件编制数	<p><b>【技术能力】</b></p> <p>1. 具有工艺分析能力； 2. 具有程序编制能力； 3. 具有CAD/CAM技术的基本应用能力。</p>

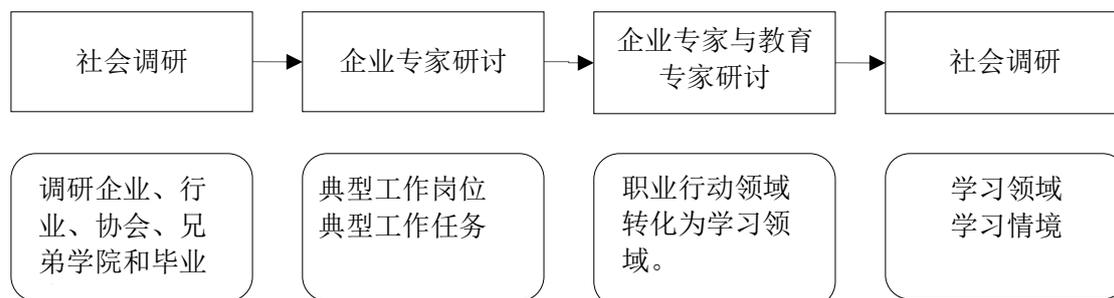
岗位名称 (工作项目)	工作任务 (职业活动)	职业能力要求
	控加工程序。	<p><b>【关键能力】</b></p> <p><b>学习能力：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 再学习能力；</li> <li>2. 收集处理信息的能力；</li> <li>3. 获取新知识的能力；</li> <li>4. 掌新技术、新设备、新系统的能力；</li> <li>5. 创新思维能力。</li> </ol> <p><b>工作能力：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 制定工作计划、完成工作任务的能力；</li> <li>2. 工作中发现问题、分析问题、解决问题能力；</li> <li>3. 团队合作的能力；</li> <li>4. 安全、质量意识。</li> </ol> <p><b>【基本素质】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具有良好的公民道德与职业道德，社会责任感；</li> <li>2. 具有合格的政治素养；</li> <li>3. 健康的身心素质；</li> <li>4. 具有一定的人文、科学素养。</li> </ol>
<p><b>岗位三：</b> 数控设备维护 员</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控机床调试、维修、保养；</li> <li>2. 数控设备维护与技术管理。</li> </ol>	<p><b>【专业技术能力】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具有查阅技术资料的能力；</li> <li>2. 熟悉典型设备的结构特点；</li> <li>3. 能够安装与调试机电设备（或一体化设备）；</li> <li>4. 能够对常用的机电设备的故障进行诊断与排除；</li> <li>5. 具有与客户沟通的能力；</li> <li>6. 具有一定的产品营销知识。</li> </ol> <p><b>【关键能力】</b></p> <p><b>学习能力：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具有数控设备的基本调试和维护的能力；</li> <li>2. 具有数控设备常见故障的诊断和维修能力。</li> </ol> <p><b>工作能力：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 制定工作计划、完成工作任务的能力；</li> <li>2. 工作中发现问题、分析问题、解决问题能力；</li> <li>3. 团队合作的能力；</li> <li>4. 安全、质量意识。</li> </ol> <p><b>【基本素质】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具有良好的公民道德与职业道德，社会责任感；</li> <li>2. 具有合格的政治素养；</li> <li>3. 健康的身心素质；</li> <li>4. 具有一定的人文、科学素养。</li> </ol>
<p><b>岗位四：</b> 数控工艺设计</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机械零件图纸进行加工工艺分析；</li> <li>2. 加工工艺路线设计；</li> <li>3. 制定加工工艺文件。</li> </ol>	<p><b>【技术能力】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具有制订数控加工工艺流程的能力；</li> <li>2. 具有程序编制能力。</li> </ol> <p><b>【关键能力】</b></p> <p><b>学习能力：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 再学习能力；</li> <li>2. 收集处理信息的能力；</li> <li>3. 获取新知识的能力；</li> <li>4. 掌握新技术、新设备、新系统的能力；</li> <li>5. 创新思维能力。</li> </ol>

岗位名称 (工作项目)	工作任务 (职业活动)	职业能力要求
		<b>工作能力:</b> 1. 制定工作计划、完成工作任务的能力; 2. 工作中发现问题、分析问题、解决问题能力; 3. 团队合作的能力; 4. 安全、质量意识。 <b>【基本素质】</b> 1. 具有良好的公民道德与职业道德, 社会责任感; 2. 具有合格的政治素养; 3. 健康的身心素质; 4. 具有一定的人文、科学素养。

## 七、课程体系

### (一) 课程体系设计思路

打破陈述理论知识为主的学科性课程体系, 建立基于“工作过程系统化”的行动课程体系。首先通过对企业、行业、协会、兄弟院校和毕业生进行专业调研, 聘请企业行业专家参与课程开发, 确定典型工作岗位、工作任务, 考虑国家职业资格要求及学生可持续发展的途径, 然后通过企业行业专家及教学专家共同讨论研讨将职业行动领域转化为学习领域, 进而完成课程的开发, 形成课程体系。



### (二) 课程设置体系图

通过岗位职业能力需求分析, 根据课程体系设计思路, 确定本专业课程设置。

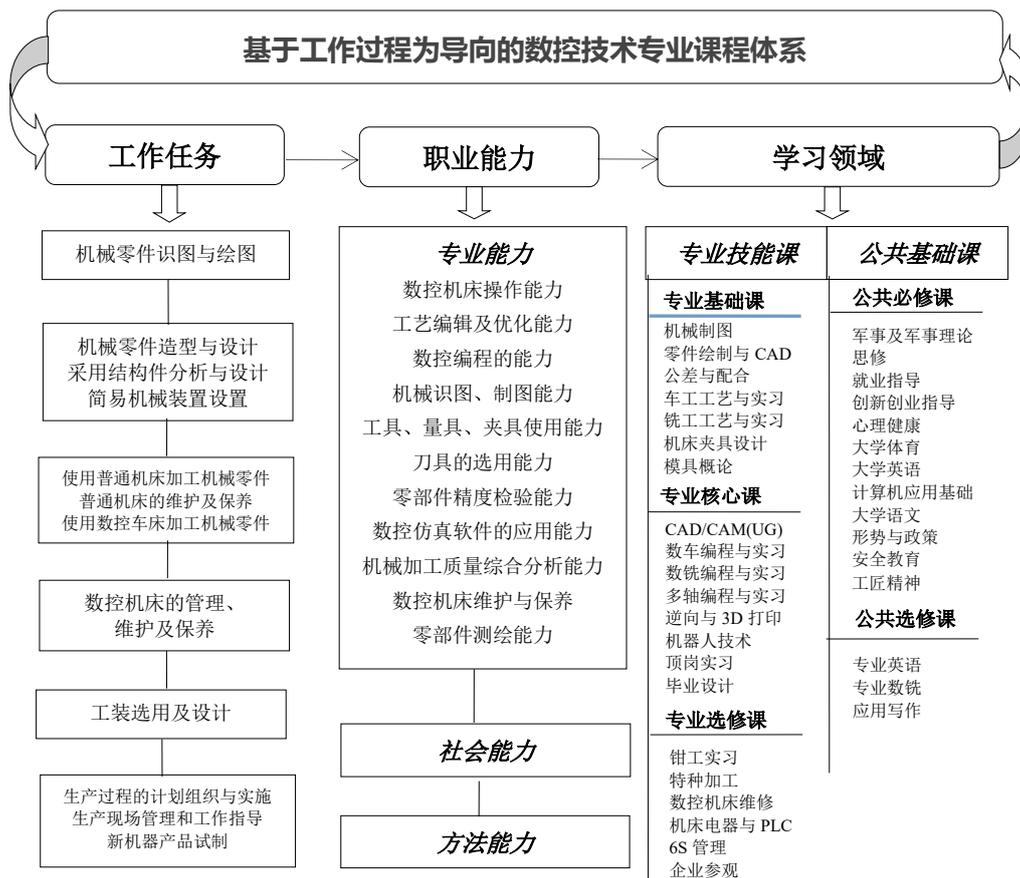


图 1 基于工作过程为导向的数控技术专业课程体系

课程体系主要包括公共基础课程和专业课程。分为基础学习阶段和专业学习阶段两个阶段，专业学习阶段包括专业学习、应用能力学习、综合能力学习。

### 1. 基础学习阶段

基础学习阶段为第一、二两个学期，学生除进行公共课学习之外，主要学习专业基础理论课程，该阶段学生并不获得职业方面的专业能力，但有相应的基础实践教学。

### 2、专业学习阶段

专业学习阶段分 4 个学期完成专业学习、应用能力学习、综合能力学习。

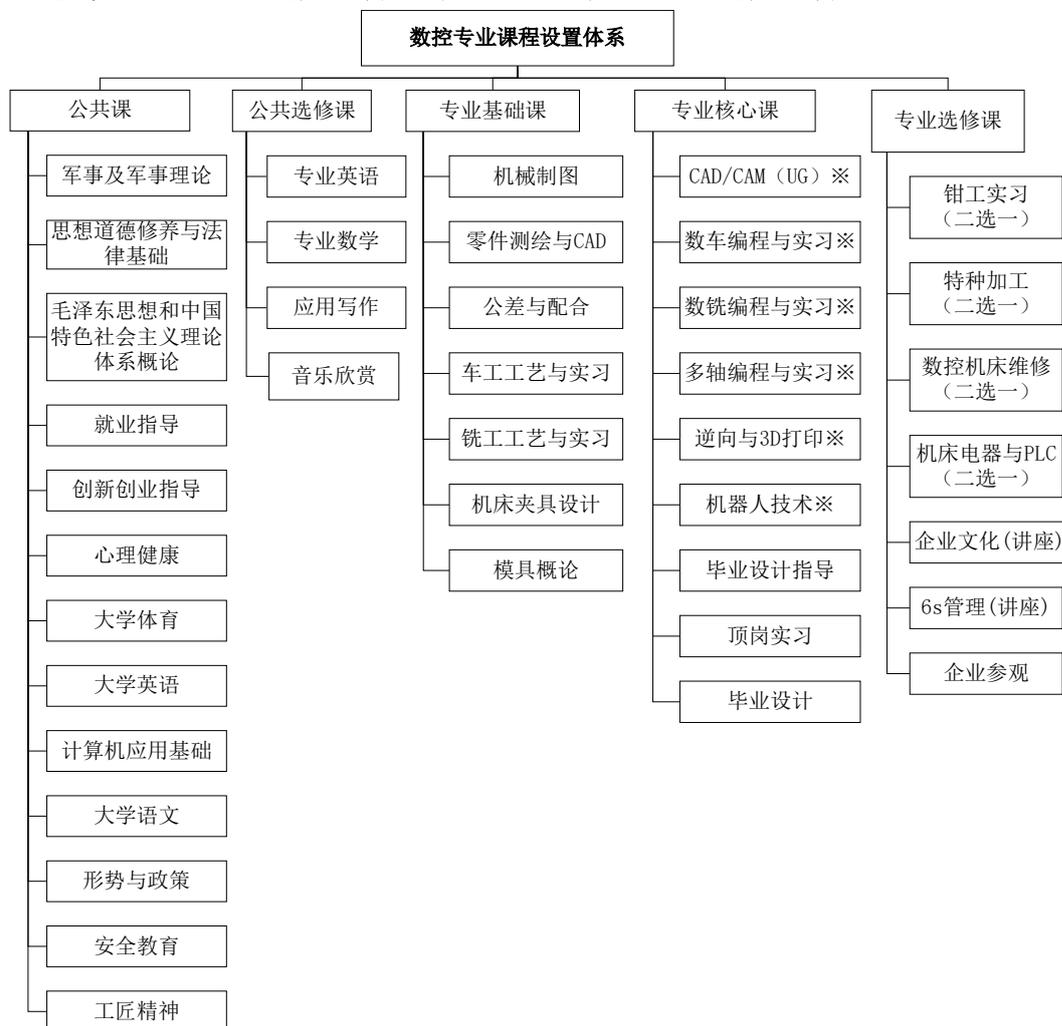
**专业学习：**通过“教、学、做”一体化教学的模式，学生将获得大量的专业知识和专业技能，为其打下较为宽泛的职业基础。

**应用能力学习：**以企业实训基地为载体，将专业学习层的知识与企业文化有机融合，学生将学习到企业中新的专业知识和技能与管理。

**综合能力学习：**学生完成毕业考试后，到企业顶岗实习工作，顶岗实习的培训计划由校企以及毕业设计指导教师共同商议确定，结合学生专业特点和企业实际情况共同确定具体实习内容、实习目标和考核方式。通过企业顶岗实习使学生把所学专业知

业技能,直接运用到实际工作中,从而获得真实职业体验,增强职业观念和社会责任感,锻炼提高工作能力,达到从业基本要求,最终实现顺利就业。

在整个学习阶段,应注重学生动手、动脑相结合,专业能力培养和素质培养相结合,独立思考、独立探索能力培养同集体协作、共同交流能力培养相结合。



### (三) 课程描述

#### 1. 专业主要课程

##### (1) 机械制图

表 1 《机械制图》课程

课程名称		机械制图		课程代码	100401
		参考课时	84	开课学期	1
课程 目 标	知识目标	1.严格遵守机械制图国家标准，会画平面图形； 2.掌握正投影法的基本理论和点、线、面的投影； 4.掌握基本体的投影、截交线性质及画法、相贯线的性质及画法； 5.会画轴测图； 6.会画会读组合体三视图； 7.会熟练运用表达方法； 8.会画会读零件图； 9.会画会读简单装配体装配图。			
	能力目标	培养和发展学生的空间想象能力。			
	素质目标	培养学生具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。			
主要 教学 内容	1. 机械制图的基本知识 2. 投影的基本知识 3. 立体的表面交线 4. 组合体视图 5. 机件的表达方法 6. 标准件和常用件 7. 零件图 8. 装配图				
教学 方法 建议	课堂教学应多采用教具、模型、实物和多媒体现代教育技术，以增强学生的感性认识。 教师应注意机械技术的新发展，适时引进新的教学内容。				
课程 考核 建议	要注意改革考核手段与方法，可通过课堂提问、学生作业、平时测验、实践及考试情况综合评价学生成绩。				

(2) 零件测绘与 CAD

表 2 《零件测绘与 CAD》课程

课程名称		零件测绘与 CAD		课程代码	100402
		参考课时	64	开课学期	2
课程 目 标	知识目标	熟练掌握基本绘图命令、编辑命令、尺寸标注与编辑、图块的使用及属性、文字标注等。			
	能力目标	达到中级鉴定水平。			
	素质目标	谦虚、好学的态度；勤于思考、做事认真的良好作风；自学能力与自我发展能力；良好的职业道德；沟通能力及团队协作精神；分析问题、解决问题的能力；勇于创新、敬业奉献的工作作风；自我管理、自我约束的能力；环保意识、质量意识、安全意识。			
主要 教学 内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测绘轴类零件、轴类零件 CAD 绘图；</li> <li>2. 测绘盘盖类零件、盘盖类零件 CAD 绘图；</li> <li>3. 箱体类零件图；</li> <li>4. CAD 考证要求、CAD 考证。</li> </ol>				
教学 方法 建议	<p>课堂教学应多采用教具、模型、实物和多媒体现代教育技术，以增强学生的感性认识。教师应注意 CAD 技术的新发展，适时引进新的教学内容。</p>				
课程 考核 建议	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、具有电脑绘制图形的能力；</li> <li>2、具有较强的空间想象能力和形体表达的能力；</li> <li>3、期末操作考试成绩合格。</li> </ol>				

## (3) 车工工艺与实习

表3 《车工工艺与实习》课程

课程名称		车工工艺与实习		课程代码	100404
		参考课时	148	开课学期	1、2
课程 目 标	知识目标	1. 熟悉常用车床的结构、性能、传动原理、维护和调整； 2. 熟悉安全生产和文明生产的要求，培养良好的职业素养； 3. 掌握常用刀具的选择和刃磨方法； 4. 掌握常用车床夹具的结构原理和安装方法； 5. 熟悉零件的车削工艺过程，并能根据具体情况采用合理法的工艺； 6. 了解本专业的新工艺、新技术及提高质量和劳动生产率的途径。			
	能力目标	1. 能正确执行安全操作规程； 2. 能对车床设备进行日常维护； 3. 能熟练阅读车工工艺文件； 4. 能正确使用车工的各种刀具、量具，并能独立刃磨常用刀具； 5. 能熟练使用车床通用夹具对零件进行定位和夹紧； 6. 能熟练操作车床进行零件加工，达到技术要求； 7. 会查阅有关的技术手册。			
	素质目标	培养学生具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。 独立思考、自主学习新知识、新技术； 能总结与评估工作结果；具有较好的勇于克服困难的能力； 具有较强的适应艰苦工作需要的身体素质。			
主要 教学 内容	1. 车床的基本知识：文明生产和安全操作、车床的认识； 2. 车削的基本知识：刃磨刀工、工件的装夹和找正、切削用量、常用量具； 3. 车削的基本操作：车外圆、端面和倒角，车削台阶轴，车外沟槽、切断，刃磨麻花钻、钻孔，车通孔、台阶孔，车内沟槽，车外圆锥，车原锥孔，车三角形外螺纹，车三角形内螺纹，车削成形面，车梯形螺纹； 4. 复杂零件的车削：车偏心工件、车削细长轴、车削薄壁零件； 5. 综合训练：车阶梯轴、车削锥件、加工组合零件。				
教学 方法 建议	将启发式、讨论式、项目教学、案例教学、一体化教学等多种教学方法贯穿于教学中，注重启发引导学生积极主动思维，循序渐进，将教师的传授和学生的参与相结合。				
课程 考核 建议	采取过程性考核和学期统一考核相结合的方法 总成绩=过程性考核成绩（60%）+期末考试（40%）				

#### (4) 铣工工艺与实习

表4 《铣工工艺与实习》课程

课程名称		铣工工艺与实习	课程代码	100405	
		参考课时	96	开课学期	2
课程 目 标	知识目标	1. 了解熟悉铣床、铣刀、铣削的基本知识； 2. 掌握铣削零件的定位、装夹； 3. 掌握铣削零件加工的分度原理及分度方法； 4. 了解铣削零件的质量分析； 5. 掌握平面铣削零件/沟槽铣削零件的加工工艺； 6. 掌握铣削零件的检测原理与方法，以及检测工具的正确使用。			
	能力目标	铣床操作工中级工技能水平。学习铣床的基本操作，掌握各种平面、台阶、沟槽、孔、及等分零件的加工方法；能准确选择与使用加工这些零件所需的刀量具及辅具，能合理选择切削参数，合理制定典型铣削零件的加工工艺。			
	素质目标	培养学生具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；培养学生爱岗敬业、团结协作、吃苦耐劳的职业精神与创新意识。			
主要 教学 内容	1. 认识铣床及手动操作练习； 2. 面的加工； 3. 沟槽的加工； 4. 孔的加工； 5. 等分零件的加工。				
教学 方法 建议	将启发式、讨论式、项目教学、案例教学、一体化教学等多种教学方法贯穿于教学中，注重启发引导学生积极主动思维，循序渐进，将教师的传授和学生的参与相结合。				
课程 考核 建议	采取过程性考核和学期统一考核相结合的方法 总成绩=过程性考核成绩（60%）+期末考试（40%）				

## (5) CAD/CAM (UG)

表5 《CAD/CAM (UG)》课程

课程名称		CAD/CAM (UG)		课程代码	100408
		参考课时	184	开课学期	3、4、5
课程 目 标	知识目标	1. 了解当代 CAD/CAM (UG) 与数控加工一体化技术的特点和发展； 2. 系统学习 UG 软件三维数字建模、装配设计、生成工程图的相关知识； 3. 实践“零件造型-数控编程-数控制造加工”的全过程。			
	能力目标	1. 能够熟练使用 UG 软件完成典型机械零件的三维建模工作、装配体三维装配设计工作、由三维模型生成工程图图纸工作，并掌握计算机辅助设计软件的基本操作技能； 2. 建立从“思维-图样-模型-实际产品”的现代设计与制造的思维模式；			
	素质目标	培养学生具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；培养学生爱岗敬业、团结协作、吃苦耐劳的职业精神与创新意识；培养学生自我学习和自我发展的能力。			
主要 教学 内容	1. 草图绘制：能快速运用草图进行二维截面的绘制； 2. 实体建模：法兰盘造型、带轮造型、手柄造型、锥形造型、螺栓造型、小支座造型； 3. 装配建模：装配减速器、千斤顶等现有素材机械设备； 4. 工程图：工程图纸管理、视图建立、视图编辑、标注功能； 5. 平面零件、固定轴曲面零件的铣削加工。				
教学 方法 建议	将启发式、讨论式、项目教学、案例教学、一体化教学等多种教学方法贯穿于教学中，注重启发引导学生积极主动思维，循序渐进，将教师的传授和学生的参与相结合。				
课程 考核 建议	采取过程性考核和学期统一考核相结合的方法 总成绩=过程性考核成绩（60%）+期末考试（40%）				

## (6) 数车编程与实习

表 6 《数车编程与实习》课程

课程名称		数车编程与实习		课程代码	100409
		参考课时	248	开课学期	3、4、5
课程 目 标	知识目标	1. 了解数控车床加工工艺的基本特点，掌握数控车削加工工艺分析； 2. 能熟练拟定数控车削加工工艺路线； 3. 掌握各类数控车削典型零件的加工编程和操作方法； 4. 能校检数控零件加工程序，并对零件尺寸和精度要求进行正确的测量与分析； 5. 能使用数控系统仿真软件进行虚拟加工，并对工件加工质量进行正确的分析处理，能优化数控程序。			
	能力目标	能对 CAM 程序进行修改。熟练掌握数控铣床/加工中心的基本操作与编程思路；重点把握尺寸精度的控制方法和零件精度检验；明白 CAM 刀路产生及后处理，掌握程序的传送方法；能在数控铣床（加工中心）上完成零件的加工；能对铣削加工的工件进行质量误差分析，并能提出改进与预防措施。能完成机床维护、解除常见的机床故障；达到中级工理论、技能鉴定要求。			
	素质目标	1. 独立思考、自主学习新知识、新技术； 2. 能总结与评估工作结果；具有较好的勇于克服困难的能力； 3. 具有较强的适应艰苦工作需要的身体素质。			
主要 教学 内容	1. 数控车机床加工基础； 2. 轴承座零件车削加工工艺分析； 3. 阶台轴的工艺设计、编程与加工； 4. 含圆弧曲面零件的工艺设计、编程与加工； 5. 螺纹轴的加工工艺设计、编程与加工； 6. 盘套零件的工艺设计、编程与加工； 7. 含曲面类零件的工艺设计、编程与加工； 8. 配合套件的工艺设计、编程与加工； 9. 数控车工国家职业标准考工训练。				
教学 方法 建议	将启发式、讨论式、项目教学、案例教学、一体化教学等多种教学方法贯穿于教学中，注重启发引导学生积极主动思维，循序渐进，将教师的传授和学生的参与相结合。				
课程 考核 建议	采取过程性考核和学期统一考核相结合的方法 总成绩=过程性考核成绩（60%）+期末考试（40%）				

## (7) 数铣编程与实习

表 7 《数铣编程与实习》课程

课程名称		数铣编程与实习		课程代码	100410
		参考课时	288	开课学期	3、4
课程 目 标	知识目标	1. 能根据零件结构特性选择数控机床类型 2. 能根据零件图纸要求选择零件加工方法, 制定零件加工工艺方案、确定数控加工内容、制定零件装夹方案。合理选择刀具与切削用量以及安排加工顺序; 3. 能使用典型数控系统的编程指令手工编制加工程序; 4. 会使用自动编程软件完成零件自动编程工作, 并通过参数设置实现程序 DNC 加工或程序传输; 5. 会根据图样要求选择量具并对工件进行正确检测; 6. 能对加工程序进行优化, 通过程序优化实现生产效率、产品质量、刀具寿命、机床利用率、生产成本处于最佳状态。			
	能力目标	1. 具有熟练的机床操作技能, 具备数控车床编程并加工的能力; 2. 具有维护机床和排除简单故障的能力; 3. 具有获得新知识的能力; 4. 具有一定的分析、解决实际问题的能力。			
	素质目标	1. 具有良好的职业道德和遵纪守法意识; 2. 养成操作规范和良好的职业习惯; 3. 具有团队和敬业精神。			
主要 教学 内容	1. 加工中心数控铣床的性质与任务; 2. 加工中心实训目标; 3. 加工中心的基本功能与操作; 4. 对刀与参数设定; 5. 工件坐标原点设定; 6. G 代码的功能、M 代码功能; 7. 程序的编辑与校验; 8. 手工编程加工训练; 9. 自动编程零件加工训练。				
教学 方法 建议	将启发式、讨论式、项目教学、案例教学、一体化教学等多种教学方法贯穿于教学中, 注重启发引导学生积极主动思维, 循序渐进, 将教师的传授和学生的参与相结合。				
课程 考核 建议	采取过程性考核、仿真考核和学期期末考试相结合的方法 总成绩=过程性考核成绩 (40%) + 仿真考核 (20%) + 期末考试 (40%)				

## (8) 多轴编程与实习

表 8 《多轴编程与实习》课程

课程名称		多轴编程与实习		课程代码	100411
		参考课时	84	开课学期	5
课程 目 标	知识目标	1. 了解高速、多轴加工数控机床结构及其工艺基础理论； 2. 熟悉 UG 的多轴曲面刀具路径建立，并合理设置刀具路径各项参数； 3. 熟悉 UG 的四轴、五轴的零件加工刀具路径建立，并合理设置刀具路径各项参数。			
	能力目标	1. 能根据高速、多轴产品的特点，完成各类高端复杂数控产品的编程加工； 2. 能根据高速、多轴产品的加工工艺知识，在 UG 软件中合理选刀和用刀，及切削参数的选用； 3. 能根据不同的零件进行合理的加工程序，并能在仿真数控机床上完成零件加工。			
	素质目标	1. 具有良好的职业道德和遵纪守法意识； 2. 养成操作规范和良好的职业习惯； 3. 具有团队和敬业精神。			
主要 教学 内容	1. UG 软件的基本设置； 2. 高效粗加工编程； 3. 复杂曲面高速加工编程； 4. 刀具路径编程； 5. 多轴数控加工技术基础； 6. 四轴加工编程； 7. 五轴加工编程。				
教学 方法 建议	将启发式、讨论式、项目教学、案例教学、一体化教学等多种教学方法贯穿于教学中，注重启发引导学生积极主动思维，循序渐进，将教师的传授和学生的参与相结合。				
课程 考核 建议	采取过程性考核和学期统一考核相结合的方法 总成绩=过程性考核成绩（60%）+期末考试（40%）				

## (9) 逆向与 3D 打印

表 9 《逆向与 3D 打印》课程

课程名称		逆向与 3D 打印		课程代码	100412
		参考课时	64	开课学期	4
课程 目 标	知识目标	1. 掌握基于特征的产品设计结构部件的建模方法； 2. 掌握三维实体造型、建模、曲面设计打印与制造工艺。			
	能力目标	1. 阅读分析产品快速表现图纸、产品草绘结构及产品相关零件图； 2. 提升学生的设计空间的想象能力； 3. 产品设计出图能力； 4. 能完成不同软件间的文件交换与共享。			
	素质目标	1. 具有良好的职业道德和遵纪守法意识； 2. 养成操作规范和良好的职业习惯； 3. 具有团队和敬业精神。			
主要 教学 内容	1. 3D 打印技术的原理； 2. 3DCAD 软件应用； 3. 曲面与实体混合建模； 4. 设计结果的表达； 5. 设计作品递交及检查； 6. 打印数据的检查与处理； 7. 逆向设计应用； 8. 3D 打印作品的后处理。				
教学 方法 建议	将启发式、讨论式、项目教学、案例教学、一体化教学等多种教学方法贯穿于教学中，注重启发引导学生积极主动思维，循序渐进，将教师的传授和学生的参与相结合。				
课程 考核 建议	采取过程性考核和学期统一考核相结合的方法 总成绩=过程性考核成绩（60%）+期末考试（40%）				

## (10) 机器人技术

表 10 《机器人技术》课程

课程名称		机器人技术		课程代码	100413
		参考课时	56	开课学期	5
课程 目 标	知识目标	1. 熟悉工业机器人离线编程应用领域； 2. 掌握离线编程软件安装过程； 3. 掌握离线编程软件的工作界面使用方法； 4. 掌握工业机器人工作站系统外部设备的模型构建方法； 5. 掌握工业机器人仿真工作站的构建流程； 6. 掌握工业机器人工作站的离线编程、仿真测试方法； 7. 掌握机器人工件及工作站设备的三维建模与设计分析； 8. 掌握工业机器人的现场操纵、轨迹编程及设计。			
	能力目标	1. 能安装工业机器人离线编程软件； 2. 能构建工业机器人工作站系统模型； 3. 能按要求在离线编程软件下编写工作站控制程序； 4. 能对工业机器人进行仿真测试； 5. 能对工业机器人进行现场操纵及编程操纵。			
	素质目标	1. 具有良好的职业道德和遵纪守法意识； 2. 养成操作规范和良好的职业习惯，及一定的创新意识； 3. 具有团队和敬业精神。			
主要 教学 内容	1. 机器人基本构成； 2. 机器人编程语言与离线编程； 3. 工业机器人工作站及生产线。				
教学 方法 建议	采用理实一体化教学，充分使用仿真、模拟软件进行训练，积极与企业建立密切的合作关系，重视本专业领域新技术、新工艺、新材料发展趋势，贴近企业、贴近生产；注重启发引导学生积极主动思维，循序渐进，将教师的传授和学生的参与相结合。				
课程 考核 建议	采取过程性考核和学期统一考核相结合的方法 总成绩=过程性考核成绩（60%）+期末考试（40%）				

## (11) 钳工工艺与实习

表 11 《钳工工艺与实习》课程

课程名称		《钳工工艺与实习》		课程代码	
		参考课时	304	开课学期	第一学期
课程 目 标	知识目标	1. 熟练识图，根据技术及工艺要求确定正确的划线方法； 2. 熟练能对工件特点及工艺选择适当的钳加工方法； 3. 能根据材料选用钻头合理几何参数、钻削各切削用量； 4. 掌握攻螺纹底孔直径、盲孔深度，套螺纹圆杆直径的相关计算； 5. 掌握弯形前毛坯尺寸的计算方法。 6. 懂得钻床夹具应用及定位方式与定位误差分析。 7. 能对各种模具零件的进行工艺分析及工艺过程编制。			
	能力目标	1. 掌握钳工划线工具的使用、划线方法的选择与操作； 2. 熟练掌握锉、锯、錾三大钳工基本技能的规范操作； 3. 掌握钳工锉配等模具制作关键技能操作及工艺； 4. 掌握钻床的使用、钻孔操作、钻孔切削用量的正确选用钻头的刃磨及孔加工操作； 5. 掌握各种常用量具的使用，并能对各种零件进行正确测量； 6. 能对模具进行拆卸、装配、调整与调试等； 7. 熟悉刮削、研磨、抛光等钳工精加工工艺，			
	素质目标	培养学生团结、协作、共赢的精神；勇于创新、敬业乐业的精神；吃苦耐劳、实事求是的工作作风；工程意识、质量意识、安全意识。			
主要 教学 内容	1. 钳工一般知识 2. 平面划线 3. 平面加工（錾削、锯削、锉削、刮削与研磨） 4. 孔加工（麻花钻的刃磨、钻孔、扩孔、铰孔、铰孔） 5. 螺纹加工（攻螺纹与套螺纹） 6. 弯形与矫正、粘接与铆接 7. 常用量具 8. 精密量具、量仪 9. 钻床与钻床夹具知识 10. 装配工艺规程与固定连接的装配				
教学 方法 建议	建议采用理实一体，项目驱动，模块化教学，利用多媒体、动画仿真等进行理论讲授，动手实践操作				
课程 考核 建议	1. 具有较强的钳工基本操作技能的能力； 2. 期末考试成绩合格。				

## 2. 顶岗实习

表 12 《顶岗实习》课程

课程名称		顶岗实习			
		参考课时	17W	开课学期	6
顶岗实习目标	<p>1. 将理论与实践相结合，在实践中提高能力。通过顶岗实习，可以进一步巩固和深化所学的理论知识，弥补理论教学的不足，以提高教学质量。</p> <p>2. 通过实行，使学生了解相关设备及技术资料，熟悉典型零件的加工工艺。提高对数控技术及应用的认知，开阔视野为后续专业学习和毕业设计打好基础。</p> <p>3. 通过实行接触认识社会，提高社会交往能力，培养学生的专业素质，明确社会责任。</p>				
实习内容	名称	内容	主要教学知识点、技能点	学习目标 (含知识、技能、职业素养)	学时
	企业认识	<p>1. 学习企业各种规范与制度</p> <p>2. 学习企业文化</p> <p>3. 现场参观考察企业产品、设备、技术与管理</p>	企业宣传资料、企业案例、视频、企业生产规范与制度、产品实物、设备等。	通过学习与训练，使学生了解企业各种规范与制度，了解制造企业生产与管理流程，了解企业文化，熟悉企业环境。	
	见习与顶岗工作	<p>1. 了解岗位职责与任职要求，学习企业有关设计与工艺规范，了解企业设备状况，掌握本企业零件加工方法与流程；</p> <p>2. 阅读作业文件、加工准备、零件装夹、程序调用、加工、测量。</p>	企业规范、企业制度、企业案例、图纸、产品实物、软件、设备等。	使学生掌握企业有关数控机床操作规程，与零件加工工艺规范要求，基本具备岗位工作能力与职业素质。	
	撰写顶岗实习报告	整理材料，查阅资料，撰写技术总结报告	技术报告	通过汇集顶岗实习成果和感受，培养学生技术文件写作表达能力与岗位工作能力。	
实习组织及安排	<p>实习时间：第五学期</p> <p>实习班级：三年制数控技术高职</p>				
考核建议	<p>以过程考核为主。尊章守纪、工作质量、企业指导教师评价等纳入过程考核，在总考核中占 70%。</p> <p>报告与答辩结果，在总考核中占 30%。</p>				

### 3. 毕业设计

表 13 《毕业设计》课程

课程名称		毕业设计			
		参考课时	4W	开课学期	5、6
毕业设计目标	通过完成一项具体工程实际项目或模拟工程项目，使学生了解应用综合能力制定解决实际问题的方案、方法、步骤等全过程，学会查阅有关技术资料，掌握编制机械加工工艺文件的方法，能较好的编制数控加工工艺，能熟练的手动直接编制数控加工程序，能利用三位软件进行零件造型并能自动生成加工程序，会选用刀具、量具提出技术要求、会选用夹具、设计专业手动家具，会用计算机打印输出毕业设计资料。				
毕业设计内容	一、工程图 二、加工工艺 三、工艺装备 四、数控编程 五、CAD/CAM 应用				
毕业设计组织与安排	任务	任务内容		成果	课时
	工程图	1. 零件图绘制与测绘； 2. 装配图绘制与测绘； 3. 公差与配合、表面粗糙度等标注。		零件图、装配图等图纸	
	加工工艺	1. 机械加工工艺； 2. 数控加工工艺。		工艺方案、技术要求	
	工艺装备	1. 加工设备； 2. 夹具； 3. 刀具； 4. 量具。		熟练选用调用夹具、组合夹具、刀具、量具，设计手动夹具。	
	数控编程	1. 手工编程； 2. 试切检验。		编制零件加工程序，在线试切检验、校核加工程序。	
	CAD/CAM 应用	1. 三维造型； 2. 自动编程。		三维造型，工程图。	
	合计				
考核建议	指导教师评分（35%）、评阅教师评分（25%）和答辩评分（40%）。 考核结论按优、良、中、合格、不合格五级评定。				

## 八、教学计划进程与时间安排

教学总周数分配见表 14，集中实践教学见表 15。

表 14 教学总周数分配表

学年	学期	周数	周 数 分 配								备注
			军训、入学教育	课堂教学	课程设计	技能实训	顶岗实习	毕业设计 与论文	机动	复习考试	
第一 学年	一	20	2	10		6			1	1	
	二	20		10		8			1	1	
第二 学年	三	20		10		8			1	1	
	四	20		10		8			1	1	
第三 学年	五	20		6	2	6		4	1	1	
	六	20					17	2			
合 计		120	2	46	2	36	17	6	5	5	

表 15 集中实践教学表

序号	教 学 内 容	各 学 期 安 排 周 数						安排周次
		一	二	三	四	五	六	
1	毕业设计					√	√	4
2	顶岗实习						√	17
合 计								21

表 16 公共基础课程教学计划进程表

课程类型	课程序号	课程名称	课程性质	考核方式	课程编码	课 时			各学期周课时安排						
						合计	讲授	实践	一 16	二 16	三 16	四 16	五 16	六	
公共必修课	1	军事及军事理论	C		300307	60	24	36	2W						
	2	思想道德修养与法律基础	B	K	600002	48	42	6	3×16						
	3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	K	600003	64	56	8		2×16	2×16				
	4	就业指导	A		300305	32	32							2×16	
	5	创新创业指导	A		300304	32	32						2×16		
	6	心理健康	A		300306	32	32		2×16						
	7	大学体育	C		300212	128		128	2×16	2×16	2×16	2×16			
	8	大学英语	A	K	300201	64	64		2×16	2×16					
	9	计算机应用基础	B	K	300213	64	32	32		4×16					
	10	大学语文	A		300205	32	32		2×16						
	11	形势与政策	A		600004	40	40		10H	10H	10H	10H			
	12	安全教育	C		300308	16		16	4H	4H	4H	4H			
	13	工匠精神	A		300309	32	32		8H	8H	8H	8H			
	小计					584	394	190							
公共选修课	14	专业英语	A		300203	32	32				2×16				
	15	专业数学	A		300211	32	32		2×16						
	16	应用写作 (二选一)	A		300208	32	32			2×16					
	17	音乐欣赏 (二选一)	A		300301	32				2×16					
		小计					96	96	0						
合计						680	490	190	13/周	12/周	6/周	4/周	2/周		

表 17 专业课教学计划进程表

课程类型	课程序号	课程名称	课程性质	考核方式	课程编码	课 时			各学期周课时安排						
						合计	讲授	实践	一 14	二 16	三 16	四 16	五 14	六	
专业基础课	18	机械制图	A	K	100401	84	84		6×14						
	19	零件测绘与 CAD	C		100402	64		64		4×16					
	20	公差与配合	A		100403	28	28		2×14						
	21	车工工艺与实习	A		100404	148	28	120	6×14	4×16					
	22	铣工工艺与实习	A	K	100405	96	32	64		6×16					
	23	机床夹具设计	A		100406	28	28						2×16		
	24	模具概论	A		100407	32	32						2×16		
	小计					480	232	248							
专业核心课	25	CAD/CAM (UG) ※	C		100408	184		184			4×16	4×16	4×14		
	26	数车编程与实习※	A	K	100409	248	32	216			8×16	4×16	4×14		
	27	数铣编程与实习※	A	K	100410	288	32	256			10×16	8×16			
	28	多轴编程与实习※	C		100411	84		84						6×14	
	29	逆向与 3D 打印※	C		100412	64		64					4×16		
	30	机器人技术※	B		100413	56		56						4×14	
	31	毕业设计指导	A		100414	28		28						2×14	
	32	顶岗实习	C		100422	442		442							17W
	33	毕业设计	C		100423	104		104						2W	2W
	小计					1498	64	1434							
专业选修课	34	钳工实习 (二选一)	B		100415	56		56						4×14	
	35	特种加工 (二选一)	C		100416	56		56						4×14	
	36	数控机床维修 (二选一)	A		100417	28	28							2×14	
	37	机床电器与 PLC (二选一)	A		100418	28	28							2×14	
	38	企业文化(讲座)	A		100419	10	10		4H	2H	2H	2H			
	39	6s 管理(讲座)	A		100420	10	10		4H	2H	2H	2H			
	40	企业参观	A		100421	10	10		4H	2H	2H	2H			
	小计					114	58	56							
合计					2092	354	1738	14/周	14/周	22/周	24/周	26/周			

- 注：1. 课程性质:A 类为理论课程、B 类为理实一体课程、C 类为纯实践课程。
2. 各学期周课时安排的表示：按学期总周数实施全程教学的课程，用“周课时”表示；实施阶段性教学的课程，按如下三种方法表示：
- ①理论课、理实一体课以“周课时×周数”表示，例如“4×7”表示该课程为每周 4 课时，授课 7 周；
- ②纯实践课程以“周数”表示，例如“2W”表示该课程连续安排 2 周；
- ③讲座型课程以“总课时”表示，例如“6H”表示该课程安排 6 课时的讲座。
3. 课程名称后带“※”号的课程为专业核心课程。
4. 考核方式表示：K 表示考试课程，原则上每学期考试课程不超过 6 门。

表 18 各类课程学时比例表

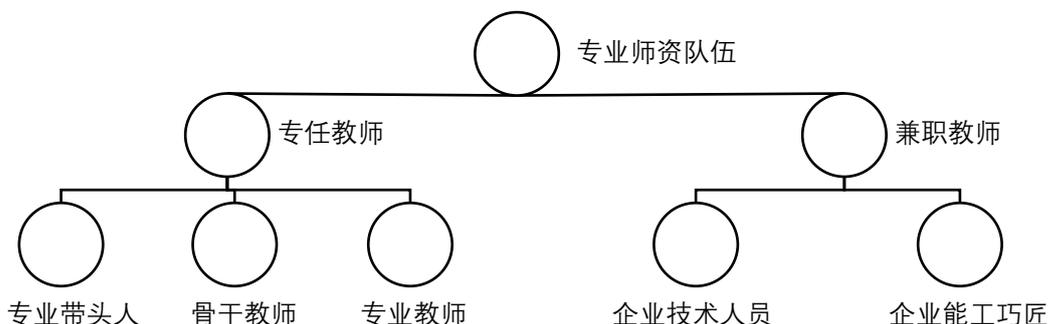
序号	课程类型	课程门数	课 时				备注
			合计	理论课时	实践课时	实践课时比例 (%)	
1	公共基础课程	13	584	394	190	32.5	
2	公共选修课程	4	96	96	0	0.0	
3	专业基础课程	7	480	232	248	51.7	
4	专业核心课程	9	1498	64	1434	95.7	
5	专业选修课程	7	114	58	56	49.1	
总计		40	2772	844	1928	69.6	

表 19 各类课程学时比例表

序号	课程类型	课程门数	课 时				备注
			合计	理论课时	实践课时	实践课时比例 (%)	
1	必修课	29	2562	690	1872	73.1	
2	选修课	11	210	154	56	26.7	
总计		40	2772	844	1928	69.6	

## 九、专业师资配备和要求

本专业师资队伍构图如下



各专业在校生与该专业的专任教师之比不高于 25:1（不含公共课）。高职专业带头人原则上应具有高级职称。“双师型”教师一般不低于 60%。兼职教师应主要来自于行业企业。

数控技术专业按 1:25 的标准配备专业教师团队。按照本专业在校生 150 人，专业教师不低于 6 人。

表 20 专业师资配备和要求

主干课程	能力结构要求	专任教师		兼职教师	
		数量	要求	数量	要求
机械制图	语言表达、教学组织能力； 普通加工机床结构分析、操作、维护、保养能力。	2	双师型		
车工工艺及实习	语言表达、教学组织能力； 车床的规格、结构、性能、传动系统，掌握其调整方法和维护保养。	2	双师型		
铣工工艺及实习	语言表达、教学组织能力； 铣床的基本知识、铣削刀具知识、定位方法、常用铣削方法、工艺及机床操作、维护、保养能力。	2	双师型		
数车编程及实习	语言表达、教学组织能力； 数控车床基本知识、常用指令、车削工艺、刀补功能、子程序、宏程序及数控车床的操作、维护、保养能力。	2	双师型		
数铣编程及实习	语言表达、教学组织能力； 数控铣床基本知识、常用指令、铣削工艺、刀补功能、子程序、宏程序及数控铣床的操作、保养能力。	2	双师型		
机床夹具设计	语言表达、教学组织能力；常见机床夹具的设计、使用、维护能力。	2	双师型		
零件测绘与 CAD	语言表达、教学组织能力； 二、三维基本绘图能力。	2	双师型		

主干课程	能力结构要求	专任教师		兼职教师	
		数量	要求	数量	要求
CAD/CAM (UG)	语言表达、教学组织能力； 基本操作、二维图、三维图，加工刀路的生成、过程仿真及数控加工代码生成的能力。	2	双师型		
顶岗实习	语言表达、教学组织能力； 零件的造型、成型工艺设计、模具设计、模具制造和加工等技能。	3	双师型	2	企业经历

## 十、实践教学条件配置与要求

教学设施应满足本专业人才培养实施需要，其中实训（实验）室面积、设施等应达到国家发布的有关专业实训教学条件建设标准（仪器设备配备规范）要求。信息化条件保障应能满足专业建设、教学管理、信息化教学和学生自主学习需要。

表 21 教学条件配置与要求

主干课程	场所及主要设备配置要求
CAD/CAM	CAD/CAM 机房，50 套计算机设施及软件
数控加工	数控加工实训车间，数控车十台，数控铣床四，加工中心三台
钳工实训	钳工实训车间，
机加工	普通机加工实训车间，配套各种车刀、夹具。
数控编程	数控系统实训室，可编程控制器控制系统。
电加工	电加工车间。

## 十一、人才培养方案特色说明

### 1. 专业建设模式

开展对合作企业人才需求的实地调查，适时了解企业对本专业人才在岗位、知识、技能及态度等方面的要求，以培养装备制造所需要的高素质、高技能人才为目标。

### 2. 课程体系

本专业以专业带头人和周边机械制造行业、企业专家为主的专业建设指导委员会，共同开发课程，共建实训基地，与企业院内合作办厂，以真实产品的制造过程为载体，在校企合作的教学工厂生产情境中实施课程教学，强化了学生职业从业资格的训练；也促进企业生产规模扩大和经济效益增长，从而实现校企“双赢”。基于基于典型工作过程构建构建双元制课程体系。

### **3. 工学结合的人才培养模式**

根据企业人才培养要求，订单课程的嵌入融合时间和方式根据需要灵活实施和调整。素质教育始贯穿教学始终，订单企业的企业文化课程实时嵌入，形成本专业所需的基本素质能力、专项技术能力、专业综合技术能力和订单企业岗位专项能力，达到人才培养的目标。

### **4. 核心课程教学方法**

建议采用理实一体，项目驱动，模块化教学，利用多媒体、动画仿真等进行理论讲授。强调实践动手能力的教学，以项目案例为载体，职业素养贯穿于整个教学中。