



数控车编程与操作

课程整体设计

张 红

机电工程学院



目录

- 1、基本信息
- 2、课程定位
- 3、课程目标
- 4、设计思路
- 5、项目设计
- 6、第一次课设计
- 7、最后一次课设计
- 8、课程评价
- 9、课程资源





1、基本信息

课程名称：数控车编程与操作

授课时间：第三学期

课程课时：72学时

课程代码：16105

课程性质：专业学习领域课程

开课对象：数控技术专业

1、基本信息

前后续课程关系及作用

主要先修课程

名称	作用
机械图样绘制与识读	能够识读零件图
公差配合与技术测量	能对零件精度控制
数控车床加工工艺	能设定零件的工艺流程和加工方法

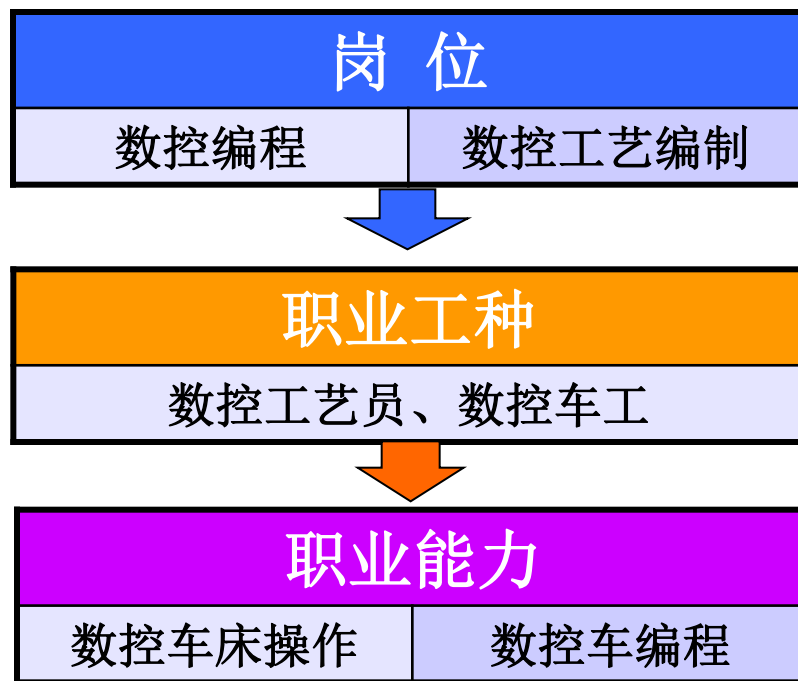
数控车编程 与操作

主要先修课程

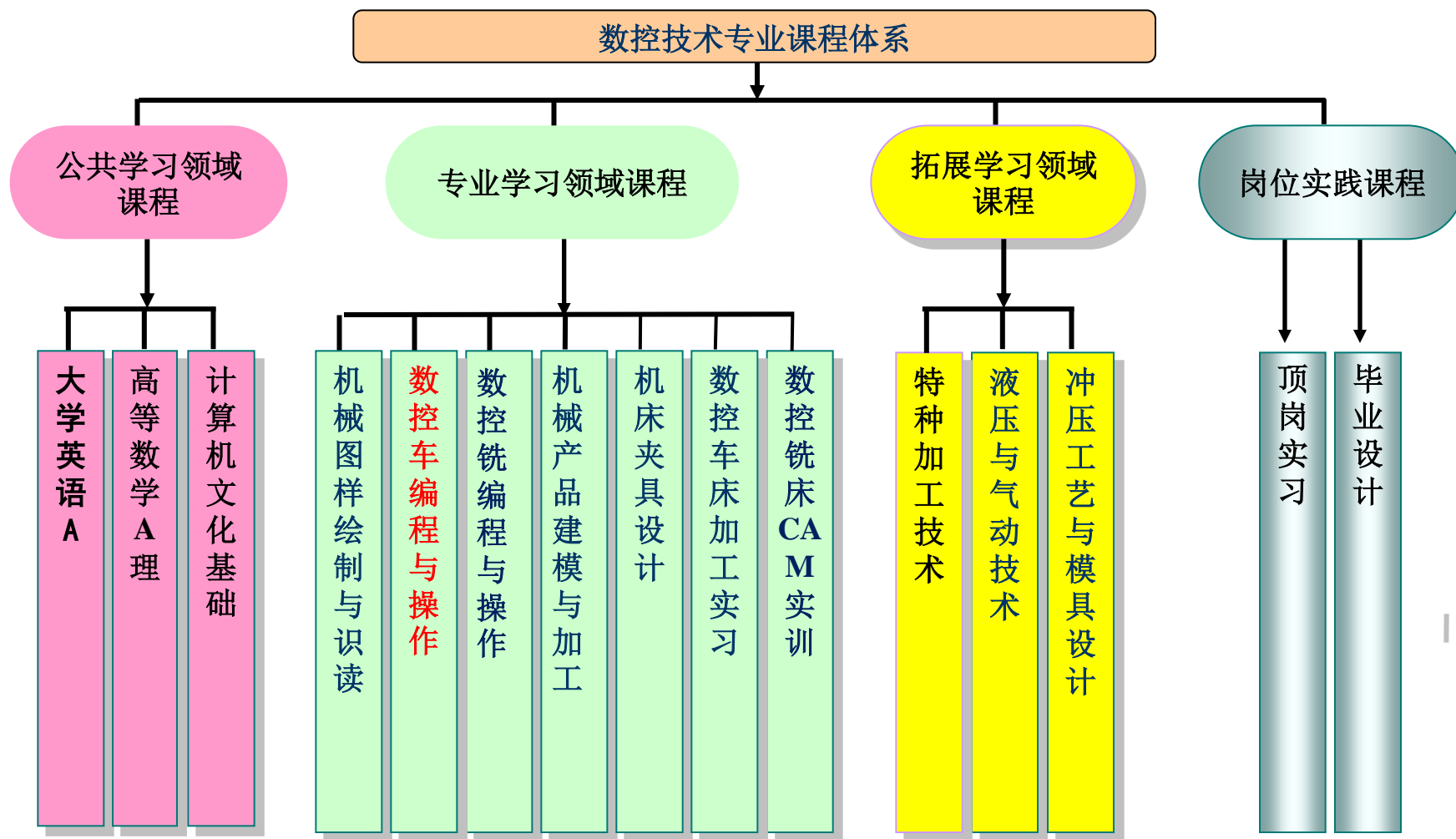
名称	作用
顶岗实习	掌握专业实践知识
数控车综合实训	系统掌握车削操作

2、课程定位

《数控车编程与操作》课程是**数控技术专业**的**专业学习领域课程**。面向数控编程员、数控工艺员岗位，培养数控车床操作、数控车床编程的能力。



2、课程定位



3、课程目标

知识 目标

1. 了解数控车床的结构，控制面板的作用
2. 了解数控车床坐标系统。
3. 掌握SIEMENS系统基本编程指令的含义和用法
4. 掌握SIEMENS系统循环指令的含义和用法，各个参数的含义和设定。
5. 掌握数控车削加工精度控制的方法，利用试切法保证精度，利用余量保留法控制精度。
6. 正确操作SIEMENS840D模拟加工系统。
7. 熟练操作数控车床



3、课程目标



能力 目标

1. 能识别三爪卡盘，刀架，控制面板。能说出数控车床和普通车床的区别。
2. 能够根据图纸，确定零件的加工方案。
3. 能正确地进行数控加工工艺设计。
4. 能够编写数控加工程序。
5. 能够独立操作数控设备。
6. 在加工前能正确选择加工方法、机床、刀具、夹具、量具等；能正确使用游标卡尺、千分尺、通规、止规等量具。
7. 在加工时，正确安装夹具、刀具、工件，并能按照安全规范的操作要求来操作。
8. 能够控制零件的加工精度。
9. 在遇到突发事故时，能正确做出反应。
10. 能团队协作，完成任务。
11. 每一个工作任务结束后，学生能够把加工中遇到的问题解决的方法总结出来，使自己不断提高。

3、课程目标

素质 目标



1. 培养工匠精神。
2. 具有创新精神，为以后产品创新做好准备。
3. 具有团队合作精神和坚韧刻苦的品质和安全意识。

4、设计思路

1、课程设计理念

以职业能力培养为
主线

以职业岗位能力分析为依据，构建以能力为本位的课程体系。

以工作过程为
导向

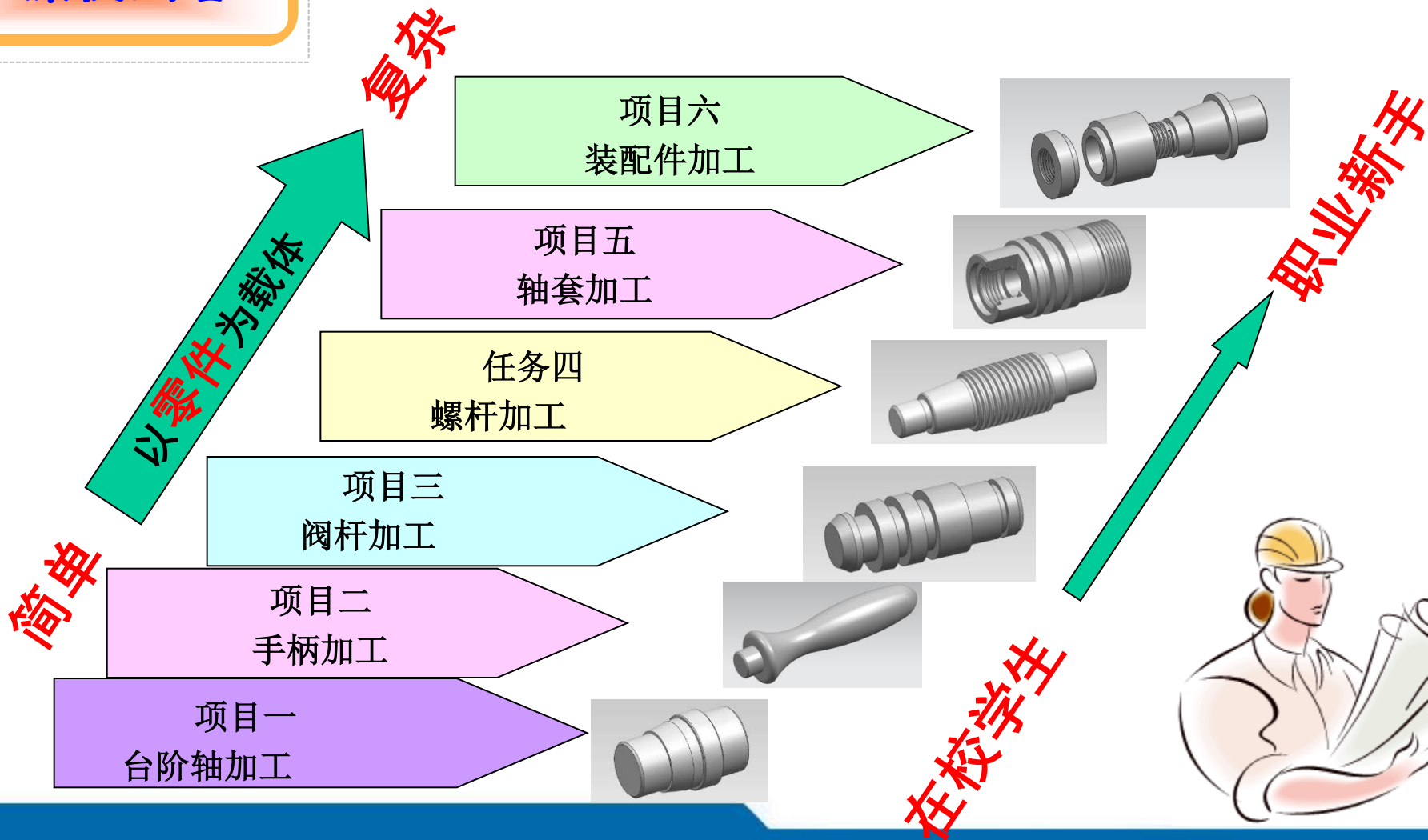
基于工作过程导向的课程开发，选择教学内容并序化、整合。

校企共建

根据完成职业岗位实际工作任务需要的知识、能力和素质，引入企业人员共建课程。

4、课程设计

2、课程内容



4、课程设计

多动手、多练习！！



课程重点、难点

项目一：阀杆加工

项目三：螺杆加工

项目五：轴套加工

解决方法

运用现代化的教学手段。引入视频、图片、动画，使课程内容形象易懂，便于学生掌握；

采用教学做一体化的教学模式。边讲边练，便于学生掌握实践技能；

企业专家辅助教学。增加学生动手的机会，训练学生独立解决问题、排除故障；

开展网上答疑，增进教师和学生之间的交流，及时解决学生的各种疑难问题；

4、课程设计

简单

项目	职业能力	课时安排
项目一：台阶轴加工	1、熟练操作SIEMENS802D车床 2、正确选择工具、刀具、量具	16
项目二：手柄加工	1、正确确定零件的工艺路线 2、根据零件图纸，选择合适毛坯	8
项目三：阀杆加工	1、熟练掌握先粗精后的加工方法 2、能够正确装夹工件	12
项目四：螺杆加工	1、熟练掌握槽的切削进给路线 2、能选择合理的切削参数	12
项目五：轴套加工	1、熟练掌握螺纹的切削进给路线 2、能够正确装夹工件	12
项目六：装配件加工	1、熟练掌握内部加工 2、能完成简单装配件	12

学生认知规律

复杂



5、项目设计

1	台阶轴加工	1-1 车床基本操作	<p>1. 能识别三爪卡盘, 刀架, 控制面板。2. 能说出数控车床和普通车床的区别。3. 认识车削常用刀具。4. 能建立车床坐标系, 5. 能使用手轮切削。6. 能正确测量外圆车刀, 并验证正确。</p>	<p>1. 了解数控车床的结构, 控制面板的作用。控制面板各个按键用法。2. 掌握手轮的使用方法, 增量选择。3. 车床原点, 坐标轴及正负方向工件原点, 坐标轴及正负方向。4. 主运动编程指令, 进给运动编程指令。5. 掌握对刀的原理和方法。</p>	<p>班级学生分8组, 每组4人。1. 认真观察车床, 以小组为单位写出车床每一结构的名称和用法。2. 画出车床坐标系。3. 教师演示, 每个成员都进行操作, 手动控制主运动和进给运动, 练习手动切削, 练习测量刀具。教师指导评价, 学生总结修改。</p>	<p>手绘车床坐标系图, 练习对刀。</p>
		1-2 台阶轴编程指令	<p>1. 能正确地进行数控加工工艺设计。2. 能够根据图纸确定零件的加工方案, 并选择毛坯。3. 会合理确定零件工序内容并排序。</p>	<p>1. 起刀点的确定, 切削路线的安排, 退刀点的确定。2. 掌握G40、G41和G42的含义与用法。掌握G0、G1、G90、G91、G54指令的含义和用法。3. 掌握外圆切削循环指令G94、G95各个参数的含义和用法。</p>	<p>教师讲解。1. 学生以小组为单位按要求对指定工件指定刀具路线。2. 学习指令含义和用法。按要求对指定工件编写程序。教师指导评价, 学生总结。</p>	<p>1. 手绘刀具路线图 2. 书面程序</p>
		1-3 台阶轴模拟加工	<p>1. 会使SINUMERIK 840D模拟系统。2. 能正确确定刀具路线。2. 能够按先粗加工后精加工的步骤模拟加工台阶轴。</p>	<p>1. 掌握粗加工的设置方法, 刀具的选择。2. 精加工的设置方法, 刀具的选择。3. 掌握主程序和子程序的编写方法。4. 掌握刀具的设置方法, 掌握工件的设置方法。</p>	<p>学生以小组为单位按要求使用模拟实验台, 正确模拟加工阶梯轴。教师指导, 学生总结。</p>	<p>模拟加工</p>
		1-4 台阶轴加工	<p>1. 能正确建立外圆粗车刀刀具表。2. 能正确测量外圆粗车刀, 并验证。3. 能独立使用车床加工外圆垂直台阶面。4. 能正确使用游标卡尺测量外径。</p>	<p>1. 掌握精度控制方法, 保证阶梯轴各段要求的精度。2. 留余量法控制精度的方法, 刀具表磨损长度Δ设定0.5, 直径方向留1Δ。</p>	<p>以小组为单位, 成员之间分工协作, 明确各自责任, 加工阶梯轴零件, 教师指导评价, 学生总结。</p>	<p>上交零件</p>

简单

学生认知规律

复杂

5、项目设计

2	手柄加工	2-1手柄编程指令及模拟加工	1. 会分析零件加工表面, 并合理选择各加工表面的加工方案。2. 能够根据图纸, 选择毛坯和刀具。3. 能够加工曲面-圆弧面。	1. 掌握右手笛卡尔定则。2. 掌握G2和G3的含义和用法。3. 掌握圆弧编程的4种不同格式。	教师讲解, 学生以小组为单位学习指令的含义和用法, 按要求对指定工件编写程序。教师指导评价, 学生总结。	书面程序
		2-2手柄加工	1. 能正确测量外圆精车刀, 并验证, 能够正确使用刀具补偿。2. 能独立使用车床加工外圆圆弧面。3. 能正确使用千分尺测量曲面。	1. 掌握精度控制方法, 保证手柄各段要求的精度。2. 留余量法控制精度的方法, 刀具表磨损长度1设定0.5, 直径方向留1。	以小组为单位, 成员之间分工协作, 明确各自责任, 加工手柄, 教师指导评价, 学生总结。	上交工件

简单

学生认知规律

复杂

5、项目设计

3	阀杆加工	3-1 阀杆编程指令	1. 能够正确选择切槽刀。2. 能够连续使用外圆车刀和切槽刀，并对两把刀的参数进行设定。2. 能够正确设定退刀槽参数。	1. 了解槽的作用，槽的类型；掌握槽深、槽宽、槽起始点的定义；掌握槽加工时转速、进给速度的设定。 2. 切槽循环指令CYCLE93的含义和用法	教师讲解，学生以小组为单位学习指令参数的含义和用法。教师指导评价，学生总结。	正确设定参数
		3-2 阀杆模拟加工	1. 能正确建立外圆车刀刀具表。2. 能正确建立切槽刀刀具表。2. 能够按先粗加工后精加工的步骤正确模拟加工槽。	1. 掌握槽深、槽宽、槽起始点的设定；2. 掌握槽加工时转速、进给速度的设定。	学生以小组为单位按要求使用模拟实验台，正确模拟加工阀杆。教师指导，学生总结。	模拟加工
		3-3 阀杆加工	1. 能正确选择精加工外圆车刀。2. 能够正确选择切槽刀，能够正确测量上述刀具，并验证正确。3. 能够正确加工槽。	1. 掌握切槽精度控制方法，保证零件要求的精度。2. 试切法控制精度，修改G54的X值。	以小组为单位，成员之间分工协作，明确各自责任，加工阀杆，教师评价，学生总结。	上交零件

简单

学生认知规律

复杂

5、项目设计

4	螺杆加工	4-1螺杆编程指令	1.能说出常见螺纹件及作用2.能辨识不同牙型的螺纹。3.正确加工使用螺纹结构并使用它。	1.了解螺纹的作用，螺纹的类型。掌握螺距、大径、牙深等螺纹参数定义；掌握螺纹加工转速、进给速度的设定。 2.螺纹切削循环指令CYCLE97	教师讲解，以小组为单位，学习各参数含义和用法。教师评价，学生总结。	正确设定参数
		4-2螺杆模拟加工	1.能正确建立外圆车刀刀具表。2.能正确建立切槽刀刀具表。3.能正确选择螺纹刀。2.能够按先粗加工后精加工的步骤正确模拟加工槽。3.能正确使用螺纹加工循环指令。	1.掌握螺距、大径、牙深、牙型等螺纹参数设定；2.掌握螺纹加工转速、进给速度的设定。	教师指导，学生以小组为单位按要求使用模拟实验台，正确模拟加工阶螺杆。	模拟加工
		4-3螺杆加工	1.能正确选择螺纹刀，能够正确测量刀具，并验证正确。2.能正确加工螺纹。3.能正确使用通规、止规测量螺纹。	1.掌握外螺纹的车削工艺。2.掌握多刀测量的3种方法。3.掌握螺纹加工精度控制方法，保证零件要求的精度。4.试切法控制精度。	以小组为单位，成员之间分工协作，明确各自责任，加工螺杆。教师评价，学生总结。	上交工件

简单

学生认知规律

复杂

5、项目设计

5	轴套加工	5-1轴套模拟加工 (内外)	1.能正确划分内外部，左右端。2.能模拟加工内部轮廓。3.能识别并选择内部刀具。	1.内外部先后加工的原则；左右端划分的方法；2.内部加工时编程指令的设定方法。	学生以小组为单位按要求使用模拟实验台，正确模拟加工轴套。教师指导，学生总结修改。	模拟加工
		5-2轴套外轮廓加工	1.能根据轴套外形轮廓选择刀具。2.能正确划分轴套外部左右端，并正确装夹套类零件。3.能精确控制精度。	1.掌握装配件精度控制方法，外部装配面上偏差为零，下偏差-0.01。2.了解间隙配合、过盈配合和过渡配合。3.掌握选择不同结构，精度的控制方法。	以小组为单位，成员之间分工协作，明确各自责任，加工轴套外轮廓，教师指导评价，学生总结。	上交工件
		5-3轴套内轮廓加工	1.能根据轴套内部轮廓选择刀具。2.能正确使用中心孔钻、麻花钻钻孔、内孔车刀镗孔。	1.掌握镗孔的方法。2.掌握装配件精度控制方法，内部装配面尺寸下偏差为零，上偏差0.01；3.掌握选择不同结构，精度的控制方法。	以小组为单位，成员之间分工协作，明确各自责任，加工轴套内部轮廓。教师评价，学生总结。	上交工件

简单

学生认知规律

复杂

5、项目设计

6	装配件加工	6-1件1轴的加工	1. 能识读装配图和零件图，了解件1的用途、性能及工作条件。1.能正确选择加工方法、机床、刀具、夹具、量具等。2.能够根据图纸，选择毛坯。	1. 通过零件图和装配图，明确零件1在产品中的位置、功用和技术要求。2.掌握装配件精度控制方法，外部装配面上偏差为零，下偏差-0.01。3.了解间隙配合、过盈配合和过渡配合。	以小组为单位，成员之间分工协作，明确各自责任，加工装配件件1。教师评价，学生总结。	件1完成
		6-2件2套的加工	1. 会分析零件加工表面，并合理选择各加工表面的加工方案。2.能够根据图纸，选择毛坯。3. 能正确使用中心孔钻、麻花钻钻孔、内孔车刀镗孔。	1. 通过零件图和装配图，明确零件2在产品中的位置、功用和技术要求。2.掌握装配件精度控制方法，外部装配面上偏差为零，下偏差-0.01。3.了解间隙配合、过盈配合和过渡配合。	以小组为单位，成员之间分工协作，明确各自责任，加工装配件件2。教师评价，学生总结。	件2完成
		6-3件3内螺纹件的加工	1. 能识读装配图和零件图，了解件1的用途、性能及工作条件。2.能够根据图纸，选择毛坯。3. 能正确使用内槽刀切削槽和内螺纹刀切内螺纹。	1. 通过零件图和装配图，明确零件3在产品中的位置、功用和技术要求。2.掌握内槽的切削方法。3.掌握内螺纹的切削方法。4.掌握内槽和内螺纹的精度控制方法，试切法控制精度。下偏差为零，上偏差0.02。	以小组为单位，成员之间分工协作，明确各自责任，加工装配件件3。教师评价，学生总结。	件3完成

简单

学生认知规律

复杂

5、项目设计

周次	第1、2、3、4周				第5、6周		第7、8、9周			第10、11、12周			第13、14、15			第16、17、18周		
项目	台阶轴加工				手柄加工		阀杆加工			螺杆加工			轴套加工			装配件加工		
单元	1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	6-3
	车床基本操作	台阶轴编程指令	台阶轴模拟加工	台阶轴加工	手柄编程指令及模拟加工	手柄加工	阀杆编程指令	阀杆模拟加工	阀杆加工	螺杆编程指令	螺杆模拟加工	螺杆加工	轴套模拟加工	轴套外部加工	轴套内部加工	件1轴的加工	件2套的加工	件3内螺纹件加工
能力目标	能使用手轮切削能正确测量外圆车刀	能够根据图纸确定零件的加工方案	会使 SINUMERIK 840D 模拟系统.	能独立使用车床加工外圆垂直台阶	能够根据图纸选择毛坯和刀具	能独立使用车床加工外圆圆弧面	能够连续使用外圆车和切槽刀	能够先后粗加工精加工槽	能够正确选择切槽刀具	能说出常见螺纹的作用	能正确选择并设定螺纹刀	能正确使用通规、止测量螺纹	能正确划分外部, 左端	能正确安装套类零件	能正确使用中心孔麻花钻内孔车刀	能识读装配图和零件图	合理选择各工面的加工方案	能使用内槽刀和内螺纹刀
知识目标	掌握手轮的使用方法掌握车坐标系	掌握 G0、G1、GYS LE95 参数的含义和用法	掌握主程序和子程序的编写方法	掌握精度控制方法	掌握 G2和G3的含义和用法	留量控制精度的方法	切槽循环 CYC LE93 的含义和用法	掌握槽深槽宽起点的设定	试切法制度修改 G54 的 X 值	螺纹切削循环指令 CYC LE97	掌握螺距大牙深牙等螺纹参数设定	掌握外螺纹的削工艺	内加工编程的定法。部加工编程的定法。	掌握同轴度, 度控方法。掌握不结精的制法。	掌握孔的方法	明确零件在产中的位置功用和技术要求	了解间隙配合、过盈配合和过渡配合	掌握内槽和内螺纹的精度控制方法
素质目标	1.提高学生的创新与实践能力；2.学生个性获得发展，提高分析问题与解决问题的能力；3.培养学生的团队合作精神；4.形成学生自主学习的能力。																	
考	书面	书面	书面	书面	书面	书面	书面	书面	书面	书面	书面	书面	作品	作品	作品	作品	作品	作品



6、第一次课设计

第一步：整体介绍（10分钟）

第二步：整体内容介绍（5分钟）

第三步：介绍学习方法（5分钟）

第四步：课程引入（20分钟）

第五步：内容讲解（135分钟）

- (1) 车床基本操作
- (2) 车床坐标系
- (3) 测量刀具
- (4) 总结与点评

第五步：作业（5分钟）

7、最后一节课设计

第一步：总结回顾（5分钟）

第二步：所有项目整体点评（30分钟）

- (1) 展示每组学生作品
- (2) 展示学生实习报告
- (3) 展示学生反思
- (4) 拓展与提高（大赛作品、兴趣小组作品展示）

第三步：就业相关（5分钟）

第四步：期末考试安排（5分钟）

简单

学生认知规律

复杂

8、课程评价

简单

考评方式	过程考评（任务考评）60分			任务成果考评 30分	出勤考评 10分
	素质考评	工单考评	实操考评		
	10分	20分	30分	30分	10分
考评实施	国颁安生 产法规有全 规法及实关 车定有实 理间有实 指规有实 据定有实 学规有实 集指有实 中据有实 考学有实 评生有实 集表有实 中现	刀具、夹 量具、工 路线、制 由主订 根讲教 成学师 单工完 情艺清 况考	由实训指导教师对学生项目操作考评	由老师对学生加工出来的零件形状和精度进行考评	指导老师每次课点名
考评标准	遵守法 规、人 全身 律工 行情 打况 分（10分）	刀具、夹 量具、工 具选 用正 确（10分） 工 艺清 单可 行（10分）	任务方案正确（10分） 操作过程正确（20分）	任务成果符合 形状正确（10分） 精度符合要求（20分）	没有无故旷课（10分）

学生认知规律

复杂

5、项目设计

学生作品



简单

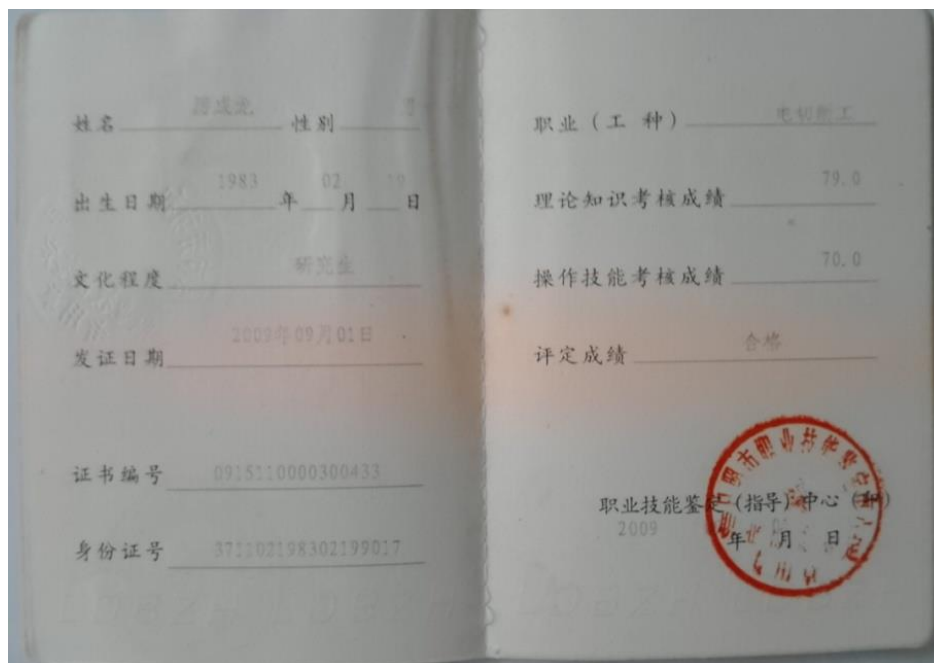
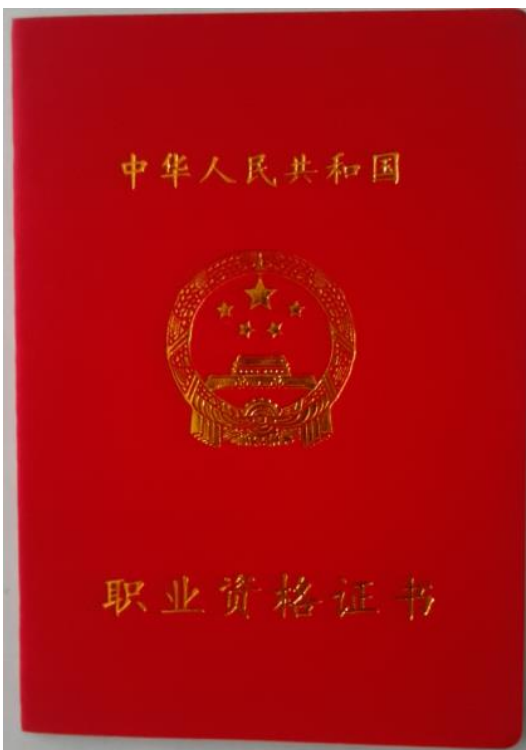
学生认知规律

复杂



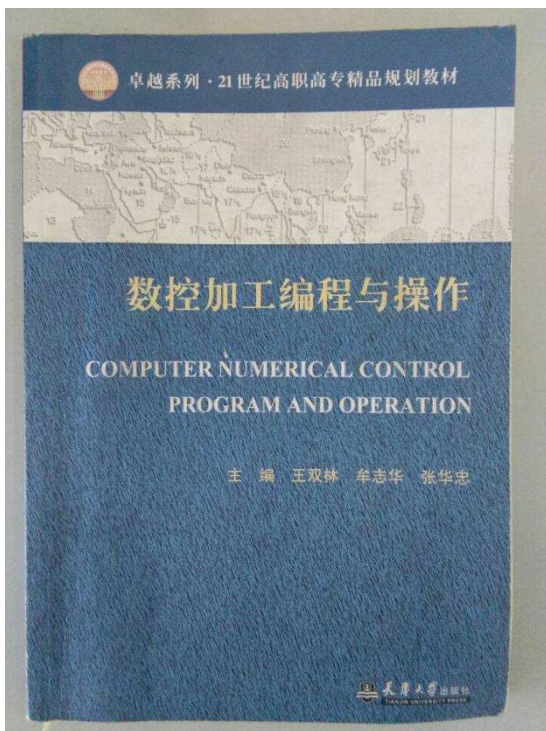
职业资格证书

学生的专业能力得到提高，使数控车工的职业资格证书获取率达到**80%**以上。



9、课程资源

1、教材选用



《数控加工编程与操作》为数控技术专业自编配套实训教材

教辅：《数控车削综合实训》为数控技术专业自编配套实训教材

9、课程资源

2、网络资源



专业教学资源库平台

<http://zyk.rzpt.cn/skills/sperc/portalView.do>



精品课程网站



UG网论坛

9、教学资源

3、实践教学条件



CAD/CAM实训室



数控加工车间



学习讨论区





操 全 第一

08

DMU 80 monoBLOCK
DICKEL WAHO

杭大工程院

杭大工程院

杭大工程院

杭大工程院



恳请各位专家指导！