

2020 级机械制造与自动化专业 人才培养方案



西安鐵路職業技術學院

2020 年 9 月启用

目 录

一、专业名称及代码.....	1
二、入学要求.....	1
三、修业年限.....	1
四、职业面向.....	1
(一) 职业面向.....	1
(二) 核心岗位与职业能力分析.....	2
五、培养目标与培养规格.....	3
(一) 培养目标.....	3
(二) 培养规格.....	3
六、人才培养模式.....	5
七、课程设置及要求.....	6
(一) 公共基础课程.....	6
(二) 专业(技能)课程.....	9
八、教学进程总体安排.....	14
(一) 学时学分安排.....	14
(二) 学期周数分配表.....	14
(三) 课程体系设置表(见附录表 16)	14
九、实施保障.....	14
(一) 师资队伍.....	15
(二) 教学设施.....	15
(三) 教学资源.....	16
(四) 教学方法.....	16
(五) 学习评价.....	16
(六) 质量管理.....	16
十、课程学分替代.....	18
十一、毕业要求.....	18

十二、继续专业学习深造建议.....	18
十三、人才培养方案论证意见.....	19
十四、附录.....	20
（一）人才需求和专业改革调研报告.....	22
（二）公共选修课程.....	25

一、专业名称及代码

机械制造与自动化（560102）。

二、入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

三年。

四、职业面向

（一）职业面向

表 1 机械制造与自动化专业职业面向

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)	职业技能 等级证书	行业企业标准和 证书
装备 制造大类 (56)	机械设计 制造类 (5601)	通用设 备制造 业(C34) 专用设 备制造 业(C35)	1. 机械工程 技术人员 2. 机械冷加 工人员 3. 电气工程 技术人员	1. 轨道交通设 备零部件维 修; 2. 数控机床操 作与加工; 3. 机电产品、 自动化生产线 的组装与调 试; 4. 机械加工 工艺规程编制 及实施。	1. 数控车 床编程与 操作职业 资格证 2. 数控铣 床编程与 操作职业 资格证 3. 数控车 铣加工	国家职业标准 数控车工中级证 国家职业标准数 控铣工中级证 武汉华中数控股 份有限公司 数控车铣加工中 级证

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)	职业技能 等级证书	行业企业标准和证书
-------------------	-------------------	------------------	--------------------	-------------------	--------------	-----------

装备制造大类 (56)	机械设计制造类 (5601)	通用设备制造业 (C34) 专用设备制造业 (C35)	1. 机械工程技术人员 2. 机械冷加工人员 3. 电气工程技术人员	1. 轨道交通设备零部件维修; 2. 数控机床操作与加工; 3. 机电产品、自动化生产线的组装与调试; 4. 机械加工工艺规程编制及实施。	1. 数控车床编程与操作职业资格证书 2. 数控铣床编程与操作职业资格证书 3. 数控车铣加工	国家职业标准 数控车工中级证 国家职业标准数控铣工中级证 武汉华中数控股份有限公司 数控车铣加工中级证
----------------	-------------------	--	--	--	---	---

(二) 核心岗位与职业能力分析

表 2 机械制造与自动化专业核心岗位与职业能力分析

岗位	典型工作任务	职业能力	核心支撑课程
轨道交通设备零部件的维修与维护	1. 设备的正常运转维护; 2. 设备的精度恢复; 3. 设备的二级保养; 4. 判断并协助设备的一级保养;	1. 能进行典型工装夹具的结构和选则 2. 具有机电设备操作规程的基本知 3. 具有液压与气动技术基本知识; 4. 能进行机床机械系统以及电气控制系统常见故障的识别与分析; 5. 具有机床机械系统以及电气控制系统管理与维护应具备知识。	机械制造技术、机械基础、机电设备故障诊断与维修
数控机床操作与加工	1. 机床的操作; 2. 刀具的选用; 3. 工件的装夹; 4. 通用量具、专用量具的正确使用; 5. 机加设备的日常维护。	1. 能熟练操作一种数控机加设备(数控车、数铣); 2. 能编写常规零件的数控加工程序; 3. 能熟练进行机加设备保养; 4. 能熟练使用各种常见装配工具; 5. 能进行典型机械产品装配。	机械制造技术、机械基础、机电设备故障诊断与维修、计算机辅助设计、数控车床编程与操作、计算机辅助制造、数控铣床编程与操作
机械加工工艺规程设计及实施	1. 零件工艺性审查; 2. 工艺流程方案的初定; 3. 工量具的选用;	1. 能进行详细的零件图纸分析; 2. 能设计较合理的工艺流程方案; 3. 能挑选适当的设备和量检具; 4. 能正确完	机械制造技术、机械基础、机电设备故障诊断与维修、计算机辅助设

	4. 设备的选用；5. 现场生产指导；6. 不合格产品的分析与控制。	成工序卡片的编制； 5. 能进行生产组织管理。	计、数控车床编程与操作、计算机辅助制造、数控铣床编程与操作
机电产品、自动化生产线的组装与调试	1. 机械部件的组装与调试；2. 电气部件的组装与调试； 3. 整机的组装与调试；4. 生产指导与过程控制。	1. 具有机电设备、自动化生产线安装和调试能力； 2. 具有机电产品、设备、自动化生产线安装、调试、运行和维护方面的基本技能；3. 能阅读专业资料；4. 能正确使用各种测量器具；5. 具有钳工、维修电工技能操作证。	机械制造技术、机电设备故障诊断与维修

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

围绕立德树人为根本任务，构建新时代大国工匠精神塑造体系，培育以“工匠精神”为引领的人才培养文化，将中华优秀传统文化融入教育教学，深化体育、美育教学改革，促进学生身心健康，提高学生审美和人文素养。坚持工学融合、知行合一，培养面向机械制造行业、轨道交通行业，能够从事轨道交通装备零部件检修与维护、数控机床操作与加工、机械加工工艺规程设计及实施及机电产品的组装与调试等技术服务及生产管理，具有创业精神以及自主创新能力的高素质技术技能人才。

（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）政治思想素质

熟悉我国国情，热爱社会主义祖国，弘扬社会主义核心价值观，牢固树立“四个意识”、坚定“四个自信”、坚持“四个坚持”，树立科技报国的家国情怀。

（2）道德素质

讲文明、树新风，懂礼貌、礼让谦，献爱心、乐助人，济贫困、救危难，爱集体、惜公物，讲卫生、护环境，重低碳、节能源，尚科学、除迷信，遵法纪、守规则，扬正气、担道义。养成恪守职业道德与行为规范的习惯，做一个对国家、社会和家庭负责任的人。

（3）心理素质

具备感知的敏锐性，思维的灵活性，情感的高尚性，情绪的可控性，意志的坚定性，性格的乐观性，气质的适应性。能正确面对困难、压力与挫折，具有积极进取、乐观向上和健康平和的心态。

(4) 身体素质

生理健全、身体健康，达到教育部和国家体育总局联合发布“国家学生体质健康测试标准”相应要求，能胜任现场工作的需要。具有良好的体育锻炼意识，熟悉 1-2 项体育锻炼项目，并掌握科学锻炼方法及技巧。

(5) 科学文化素质

对文学、历史、哲学、艺术等人文社会科学和自然科学有一定了解，崇尚中国传统文化和中国传统礼仪，具有一定的文化品位、审美情趣、人文素养。

(6) 职业素养

培养团队协作、踏实肯干、任劳任怨、严谨细致、专注负责的工作态度，精雕细琢、精益求精的工作理念，以及对职业的认同感、责任感、荣誉感、使命感的“大国工匠”精神。

(7) 创新创业素养

具备诚信务实的作风，善于把握机遇，富于创新精神，勤奋努力、坚持终身学习，具有坚韧执着、敏锐的直觉，敢于冒险的精神及风险防控意识，具备独立思考、勇于创新的科学精神。

2. 知识

- (1) 具有本专业培养目标所必需的文化基础知识；
- (2) 掌握本专业培养目标所必需的技术基础知识；
- (3) 具有本专业必需的数学、机械基础、机械工程、电气控制方面的基本知识；
- (4) 具有微机及其应用的基本知识；
- (5) 具有 CAD/CAM 软件工程应用知识；
- (6) 具有机床设备工作原理和结构，以及现代制造技术基本知识；
- (7) 具有较强的工艺编制、工装设计、设备调试与维护的基本知识；
- (8) 了解企业管理和技术经济分析的基本知识。

3. 能力

- (1) 具备从事本专业职业所需要的写作、表达和社交能力；
- (2) 具备英语听、说、读、写的初步能力，具备阅读本专业技术文献的能力；
- (3) 具备应用计算机和网络进行一般信息处理的能力；
- (4) 具备钳工、机械加工设备操作技能和电工基本操作技能；
- (5) 具备编制与实施零件机械加工工艺流程和实施机械产品装配工艺的能力；
- (6) 具备分析轨道交通设备零部件结构和工作原理的能力；
- (7) 具备 CAD/CAM 软件应用能力；
- (8) 具备机械设备、轨道交通设备零部件安装、调试、维修与维护能力；

(9) 初步具备车间生产管理和生产调度的能力。

六、人才培养模式

立足于行业企业和陕西区域经济建设实际，紧跟轨道交通产业技术进步，推进“1+X”证书制度，开发课证融通的模块化课程体系，以双创教育为平台，以“产教融合型”实训基地为保障，探索学分银行建设，以培养“德技并修、一专多能”的高素质技术技能人才为目标，创新“1353”人才培养模式如图1。

(1) 课程思政和三全育人相结合

采用构建全员、全过程、全方位育人格局的形式，将学校教授的各类课程与思想政治理论课程同向同行，形成协同效应，切实把“以立德树人为根本，弘扬“大国工匠”精神，培养不仅要具有高超的技艺和精湛的技能，而且还要有严谨、细致、专注、负责的工作态度和精雕细琢、精益求精的工作理念，以及对职业的认同感、责任感、荣誉感和使命感的高端技术技能人才。

(2) 全面推行“1+X”制度

开发课证融通的课程体系，加强学生的技能培养，用企业的标准来考核学生，增强毕业生的岗位适应能力，将企业岗位技能的要求贯穿到实践教学中。将学历证书、职业岗位能力证书相融合。

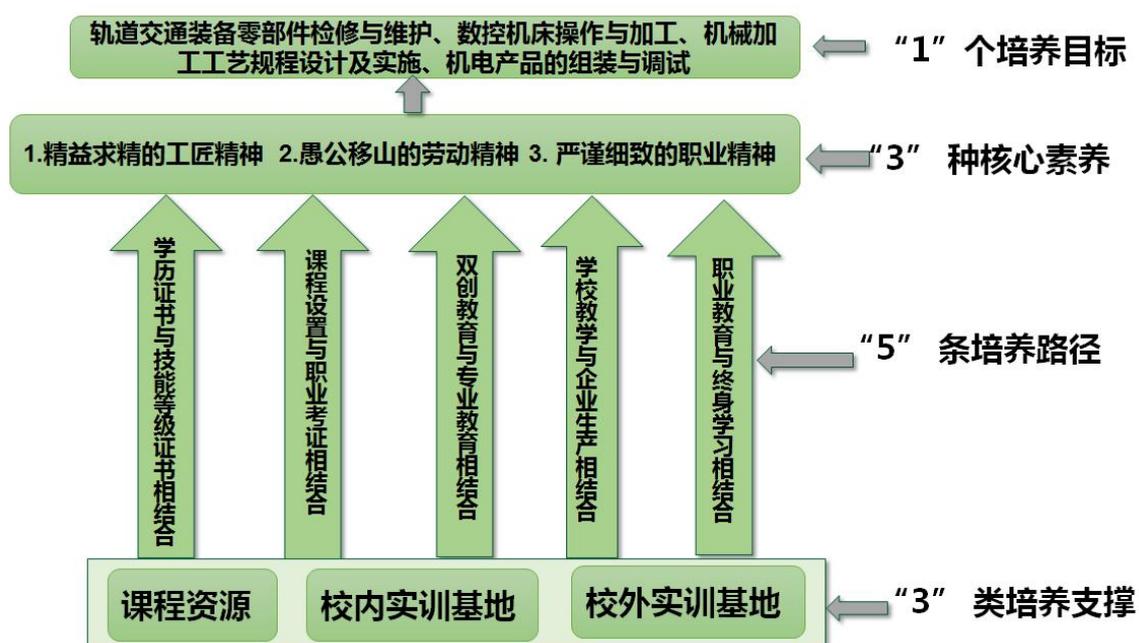


图1 “1353”人才培养模式

(3) 实施“三个对接”，推进产教融合

通过政府主导、行业引领、企业参与，建立“快速反应、同步跟进、动态调整”的创新机制，实现人才培养与产业转型升级的双向深度融合。政府主导，专业设置与产业发展对接；行业引领，人才培养方案与岗位职业要求对接；企业参与，课程标准更新与企业技术进步相对接。

(4) 三教改革

以“1+X”证书制度试点为依托，加强校企合作，共同开发新型活页式、工作手册式教材。教学方面：针对机械类课程理解难、实践难的特点，将以在线开放课、虚拟仿真软件等信息化教学资源为依托，全面开展线上线下混合式教学。教师方面：对标“1+X”考评员标准，以“双向双融通”为主要途径，加大引进和培训的力度，提升教师的专业能力实践能力和创新能力。

(5) 加强创新创业教育

深化专业教育与创新创业教育双向融通，开放实训室实验室，引入企业项目和行业建设标准，将实训实验场所作为学生创新创业基地，通过双创大赛项目这种平台对学生进行提升。

(6) 试点“学分银行”

逐渐试点“学分银行”，为优秀的学生提供超前发展的机会，使不同层次的学生都能学有所成。有利于学生形成个性化成绩单，便于就业时学生与企业双向选择。

七、课程设置及要求

本专业课程主要包括公共基础课程和专业（技能）课程。

(一) 公共基础课程

表 3 公共基础课程描述

序号	课程名称 (学时/学分)	课程描述
1	形势与政策 (32 学时/2 学分)	主要内容：坚持以马克思主义中国化理论成果为指导，针对学生关注的焦点热点问题和学生的思想动态开展教学活动，帮助学生认清国内外形势，教育和引导学生全面准确理解党的路线、方针和政策，坚定在中国共产党领导下走中国特色社会主义道路的信心和决心，积极投身于祖国的改革开放和现代化建设伟大事业。
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	主要内容：以中国化的马克思主义为主题，以马克思主义中国化为主线，以中国特色社会主义实践为依据，重点讲授马克思主义中国化理论创新的两大理论成果。通过对马克思主义中国化理论成果怎样解决中

	(72 学时/4 学分)	国革命、建设、改革问题的分析，帮助学生了解中国特色社会主义事业怎样在继往开来中不断前进发展，马克思主义中国化怎样在承前启后中持续向前推进；帮助学生系统地掌握毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的基本理论，深刻认识马克思主义中国化理论成果实现中华民族伟大复兴的指导意义，增强学习马克思主义中国化理论成果的自觉性，坚定学生的“四个自信”，做到“两个维护”，树立在中国共产党领导下建设中国特色社会主义、实现中华民族伟大复兴中国梦的理想信念。
3	思想道德修养与法律基础 (64 学时/3.5 学分)	主要内容：对大学生进行世界观、人生观、价值观、道德观和法治观教育的课程，提升学生的思想道德修养和法治素养，旨在把大学生培养成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。
4	大学英语 (128 学时/8 学分)	主要内容：涵盖日常生活的交际用语以及相关行业的基本专业词汇，为学生以后学习铁路英语、商务英语、计算机英语等行业打下坚实基础，并为后续职业发展奠定良好基础。掌握一定的英语基础知识和基本技能，具有一定的听、说、读、写、译的综合应用能力，从而能借助词典及相关工具阅读和翻译有关行业英语资料，在涉外交际的日常活动和业务活动中进行简单的口头和书面交流，并能达到高等学校英语应用能力考试 A 级或 B 级的水平。通过该课程的学习，使学生掌握良好的语言学习方法，打下扎实的语言基础。
5	大学生创新创业 (36 学时/2 学分)	主要内容：培养高职学生的创新创业意识。课程围绕 9 个模块，34 个知识点展开，贯穿了创新创业两部分内容，配合大量的教学案例、教学视频、专项练习，致力于激发学生创新意识，从而提升学生的学习效果。
6	体育与健康 (100 学时/5.5 学分)	主要内容：以身体练习为主要手段，以体育与健康知识、技能和方法为主要学习内容，以培养学生核心能力、体育与健康学科核心素养和增进高职学生身心健康、通过锻炼培养坚韧不拔，团结协作，吃苦耐劳等积极向上精神为主要目标的课程。本课程具有基础性、实践性、选择性和综合性：基础性强调为学生终身体育锻炼和保持健康体魄奠定基础；实践性强调积极参加课内体育学习以及课外体育锻炼、体育社团活动和体育竞赛活动；选择性强调学生可以自主选择学习 1~2 个运动项目；综合性强调关注多种内容和方法的整合。课程主要内容为：田径等基础性

		锻炼知识；篮球、足球、排球、羽毛球、乒乓球等专项知识；体育相关安全知识等。
7	高等数学 (64 学时/3.5 学分)	主要内容：一元函数微积分、微分方程、无穷级数等。通过本课程的学习，使学生获得一元函数微积分、常微分方程与无穷级数等方面的基本概念、基本方法与基本运算；同时通过各个教学环节逐步培养学生的抽象概括能力、逻辑推理能力、自学能力。在传授知识的同时，要着眼于提高学生的数学素质，训练学生用数学方法解决实际问题的意识、兴趣和能力。
8	职业发展与就业指导 (28 学时/1.5 学分)	主要内容：帮助我院学生了解国家及学院就业形势和政策，引导学生充分认知自我，合理调整职业预期，树立正确的择业观，增强就业竞争意识，掌握求职择业的基本常识和技巧，把握就业市场的特点和功能，以此提高我院学生择业、就业的能力，最终指导和帮助学生实现成功就业。
9	大学生心理健康教育 (28 学时/1.5 学分)	主要内容：定位于素质培养和素质拓展，强调实践应用能力，一方面在于促进学生心理的成长和发展，提高其环境适应能力，培养良好心态；另一方面，紧密结合专业，培养学生在未来的职业岗位中所需要的心理条件和心理素质，体现本课程为专业服务的需要。
10	应用文写作(36 学时/2 学分)	主要内容：本课程在介绍写作基本理论和基础知识的基础上，比较系统的介绍和讲授当前社会生活中常用的应用文书写作的知识和技巧，具有很强的实用性、可操作性和社会实践性。本课程兼顾汉语基础知识、语言表达能力、思维认知能力和应用写作能力为一体，使学生掌握常用应用文书的写法，提高学生的应用写作能力和文化素质，以适应未来工作和生活的需要。
11	信息技术(36 学时/2 学分)	主要内容：了解微型计算机系统的组成和各部分的功能、了解操作系统的基本功能和作用，掌握 Windows 7 的基本操作和应用；了解文字处理的基本知识，熟练掌握文字处理 Word 的基本操作和应用，熟练掌握一种汉字(键盘)输入方法；了解电子表格软件的基本知识，掌握电子表格软件 Excel 的基本操作和应用；了解多媒体演示软件的基本知识，掌握演示文稿制作软件 PowerPoint 的基本操作和应用；了解计算机网络的基本概念和因特网(Internet)的初步知识，掌握 IE 浏览器软件的基本操

		作和使用；具有计算机安全使用和计算机病毒防治的知识。
12	军事理论 (36 学时/2 学分)	主要内容：掌握基本国防理论知识和基本军事技能，提高思想政治觉悟，激发爱国热情，增强国防观念和国家安全意识，弘扬爱国主义、集体主义和革命英雄主义精神；加强组织纪律性，磨炼意志品质，激发战胜困难的信心和勇气；培养艰苦奋斗、吃苦耐劳的作风，树立正确的世界观、人生观和价值观，提高综合素质，为培养合格的高素质社会主义事业的建设者和保卫者社会主义事业建设者和接班人奠定坚实的基础。
13	铁道概论 (28 学时/1.5 学分)	主要内容：系统、扼要的讲述铁路发展史、铁路运输业地位、铁路运输设备以及铁路运输工作流程等有关的基本概念、基本原理及基本运用。了解铁路线路的基本知识；了解铁路车辆和机车作用，并了解车辆和机车的组成；了解铁路车站的分类及各种铁路车站的设备、特征、地位及其所完成的运输任务；了解铁路信号的通信设备的基本知识；掌握铁路旅客运输、货物运输和行车组织的流程、作业项目，识别列车运行图。能够认识到铁路运输发展的动向，了解高速铁路和重载运输以及铁路动车组的发展情况。
14	在线通识课 (70 学时/4 学分)	学院统一安排
	总学分	43 学分

(二) 专业（技能）课程

1. 专业基础课程

表 4 专业基础课程主要教学内容

序号	课程名称 (学时/学分)	主要教学内容
1	电工电子技术基础 (56 学时/3.5 学分)	主要内容：交直流电路的基本概念、基本定律与基本分析方法；并掌握半导体元器件，放大电路，数字电路基础知识及编码器，译码器等常用数字电路。并在实验中学习常用电工仪表的使用及各种电量的测量方法。对简单的电路进行分析和计算，识读简单的电路并能够查阅相关工具书。并为后续专业课程的学习，奠定良好的基础。
2	机械制图与 CAD	主要内容：国家标准关于《机械制图》的相关规定、绘图和读图的基本理

	(56 学时/3.5 学分)	论和方法, 包括: 图样基础; 投影法的基本知识; 轴测图的画法; 组合体的投影, 机件的基本表达方法; 标准件和常用件; 零件图和装配图以及 AutoCAD 绘图基础。着重培养学生的绘图、读图、CAD 绘图能力和空间想象力。
3	机械基础 (64 学时/4 学分)	1. 主要内容: 机械工程材料加工工艺、机械零部件受力分析、机械零部件强度校核、轨道交通设备典型传动装置、机械结构创新设计等内容。机械工程材料加工工艺主要学习机械工程材料的常见类型、特性、成型及加工方法等基础知识; 机械零部件受力分析、机械零部件强度校核部分使学生能对简单轨道交通设备及工程机械零部件进行受力分析, 初步掌握其强度、刚度、稳定性的计算方法; 轨道交通设备典型传动装置部分主要学习机构的原理、规格、标准、常用设计方法、机械传动装置的原理、特性等基本知识; 机械结构创新设计部分主要是了解常用机械创新设计方法, 能够对轨道交通装置典型机械结构进行创新设计;
4	液压与气压传动 (72 学时/4.5 学分)	主要内容: 学习液压传动和气压传动的基本知识, 常用液压元件和气动元件的工作原理和常用基本回路的组成, 故障分析, 具有初步的设计和排障能力。
5	电机与电器控制 (72 学时/4.5 学分)	主要内容: 学习直流电机、变压器、特种电机工作原理与特性, 重点学习并掌握常用低压控制电器的基本工作原理及选用原则, 典型机床的电气控制电路和其它生产机械电气控制电路。
	总学分	20 学分

2. 专业核心课程

表 5 专业核心课程一览表

序号	课程名称 (学时/学分)	主要教学内容
1	机械制造技术 (72 学时/4.5 学分)	主要内容: 掌握机械加工的基本知识, 能选择加工方法及加工参数及其使用的机床、刀具、夹具等工装设备, 具备制订工艺规程的能力和掌握机械加工精度和表面质量分析的基本理论和基本知识, 初步具备分析解决现场工艺问题的能力, 突出“1+x”证书知识点要求: 工艺卡片制作; 尺寸链相关知识。制造业的从业者必须从学校就形成努力学习, 勤于思考, 独立自主, 艰苦奋斗的人生观和价值观。
2	计算机辅助设计 (72	主要内容: 利用相关软件能进行二维图形的识图及绘制, 完成产品零件

	学时/4.5 学分)	的三维建模、装配及其工程图的绘制,并能完成简单工业产品外观及内部零件结构设计、以及逆向工程的设计。突出“1+x”证书知识点要求:三维零件图识度;三维软件建模。通过了解国内外 CAD 技术发展的现状,明确中国与世界先进国家的差距,使学生有紧迫感、使命感。
3	数控车床编程与操作 (108 学时/6.5 学分)	主要内容:了解数控车床结构,掌握数控车床加工工艺分析,数控机床系统的准备与加工指令,掌握数控车床(西门子、法纳克系统)的编程与操作。突出“1+x”证书知识点要求:手动编程和自动编程相关知识;具备数控车床中级证要求的操作技能。要用一种执着、精益求精的工匠态度积极的面对数控技术的学习,将学习中的任务当做工艺品去雕琢。
4	数控铣床编程与操作 (108 学时/6.5 学分)	主要内容:编写工艺文件;设计工艺装备;解决现场工艺问题;编写数控铣床(加工中心)零件加工程序;选用与预调铣床(加工中心)工装设备(刀具、工具、量具、卡具);维护与保养数控设备;加工箱体类零件;检验零件。突出“1+x”证书知识点要求:手动编程和自动编程相关知识;具备数控铣床中级证要求的操作技能。每一个数控指令就是一件非常小的事,把每一件简单的事做好就是不简单,把每一件平凡的事做好就是不平凡。培养学生学习态度和一丝不苟、精益求精的工作作风。
5	机电设备故障诊断与维修(72 学时/4.5 学分)	主要内容:机电设备电气图、机械图册、液压回路的识读能力;机电设备基本结构、工作原理分析能力;准确测量相关动/静态状态或相关数据的能力;常见故障的分析判断及排除能力。在排故和维修中,进而引导学生遵纪守法、按章办事、做法治社会的守护者。
6	计算机辅助制造(72 学时/4.5 学分)	主要内容:能熟练运用相关软件,独立完成不同类型零件的加工工艺规划、图形处理、不同机床系统后知处理程序生成及程序调试、零件试切加工以及程序问题修正能力。取得行业职业资格证书,达到上岗的基本要求。突出“1+x”证书知识点要求:1 应用软件完成工艺流程编写.2 完成程序生成与零件仿真加工。让学生树立“师夷长技以制夷”的思想,并将该思想贯穿于整个学习过程,通过学习国外先进的软件,为我所用,为国家制造业做出自己的贡献
	总学分	31 学分

3. 专业拓展课程

表 6 专业拓展课程一览表

序号	课程名称 (学时/学分)	主要教学内容
1	工业产品创新创意设计 (36 学时/2 学分)	主要内容: 掌握工业产品数字化智能化的设计方法及流程, 完成一个中等难度工业产品的设计, 将 CAD/CAM/CAE 一体化技术运用到工业产品的创新创意设计中。
2	零件材料选用与公差 (72 学时/4.5 学分)	主要内容: 掌握零件材料的选用和热处理; 掌握形位公差基本理论、表面粗糙度基本理论、表面粗糙度测量原理与方法; 了解光滑极限量规的设计原理与使用方法。了解互换性的知识及标准化, 能正确理解几何测量, 会利用所学的知识处理测量数据并运用于生产实际中; 掌握极限与配合的基本知识, 熟悉常用长度测量工具等内容。
3	Python 程序设计 (36 学时/2 学分)	主要内容: 掌握 Python 语言的程序的语法结构, 掌握 Python 程序设计的原理和技术, 让学生快速全面掌握现代最流程序设计技术, 进一步提高学生的软件编程能力。
4	PLC 应用技术 (72 学时/4.5 学分)	主要内容: 主要介绍 PLC 控制系统的控制原理及其在自动控制系统中的应用, 使学生能正确选用各种常用低压控制电器, 利用 PLC 控制系统完成电气装备控制线路设计、制作并完成验证。
5	传感器与检测技术 (72 学时/4.5 学分)	主要内容: 主要介绍了传感器原理、结构、测量电路及应用。要求学生掌握常用传感器原理、结构、特性和用途, 能正确选用传感器; 理解传感器的信号处理方法及测量电路以及在电子产品中传感器和测量电路的使用、调整能力。
6	自动化生产线装配与调试 (72 学时/4.5 学分)	主要内容: 主要介绍从基础的机械、气动、电气、传感检测技术到复杂的步进、变频、伺服、工业网络以及组态控制等相关内容, 以典型的自动化生产线为载体, 了解现代自动化生产线装配与调试的发展动向, 初步形成应用现代自动化生产线技术解决生产实际问题的能力, 并在教学过程中, 进行适当的思想教育和职业道德教育。
7	专业英语 (64 学时/4 学分)	主要内容: 学习机械制造与自动化专业领域的一些专业词汇、专业术语, 为进行进口机电设备的安装、调试、操作、维护等工作奠定基础; 能借助词典正确阅读和理解本专业一般难度的英语书籍和文献; 拓展运用英语进行交际的范围和继续学习的能力, 养成良好的思维习惯, 在未来的工作中敢于迎接挑战。

8	模具工程技术 (72学时/4.5学分)	主要内容：主要介绍金属件和塑料件的基本成型工艺，掌握模具的基本结构设计及其模具零部件的加工工艺，了解现代模具制造技术的发展动向，初步形成应用现代模具制造技术解决生产实际问题的能力，并在教学过程中，进行适当的思想和职业道德教育。
	总学分	30.5 学分

4. 实践性教学环节

表 7 实践教学体系表

类别	序号	实践及训练项目	学分	周数	主要内容及要求	考核方式
素质技能	1	入学教育	1.0	1	主要进行校情、校纪教育和专业教育，使学生端正学习态度，明确学习目的，遵守学校纪律，了解专业方向。	考查
	2	军事技能	2	2	主要进行基本军事训练，学习有关军事知识，学习人民军队的各种优良传统和作风，培养学生的组织纪律观念和献身精神。	考查
	3	劳动教育	1.5	1	通过公益劳动，培养和树立学生热爱劳动的观念。弘扬劳动精神、劳模精神，教育引导学生崇尚劳动、尊重劳动。	考查
	4	毕业教育	1	1	毕业生岗前安全、思想道德、法纪教育教育与培训，办理毕业手续。	考查
综合技能	1	实习	9	18	组织安排学生进入企事业单位在真实工作岗位上进行实践锻炼，获得初步职业训练和相关专业岗位技能训练。	考查
	2	毕业设计（与实习同时间进行）	5	10	结合实际，运用所学专业知识对现场问题进行分析、总结、设计撰写毕业论文。	答辩
总学分		20 学分				

5. 专业群共享课程

表 8 专业群共享课程（资源）表

专业群名称	铁道车辆专业群
-------	---------

包含专业	1. 铁道车辆 2. 动车组检修技术 3. 城市轨道交通机电技术 4. 机电一体化 5. 机械制造与自动化
共享专业课程	1. 电机与电气控制技术 2. 液压与气压传动 3. PLC 应用技术 4. 传感器与检测技术
共享实验实训室	1. 液压气动实训室 2. PLC 应用 3. 传感器与检测 4. 电机与电气控制实训室
共享职业资格证书 (职业技能等级证书)	1. 电工操作证

八、教学进程总体安排

(一) 学时学分安排

本专业总学时为 2702 学时，144.5 学分。其中，公共基础课程占比 28.1%，选修课占比 11%，实践性教学学时占比 50.1%。实习累计时间原则上为 6 个月。

(二) 学期周数分配表

表 9 学期周数分配表

学 年		一		二		三		合计
学 期		1	2	3	4	5	6	
学期周数		20	20	20	20	20	19	119
序号	类别							
1	入学教育	1						1
	军事技能	2						2
	劳动教育	1						1
2	课内教学	14	18	18	18	18	0	86
3	专业实践教学						18	18
4	毕业教育						1	1
5	机动	1	1	1	1	1		5
6	考试	1	1	1	1	1		5
合 计		20	20	20	20	20	19	119

(三) 课程体系设置表（见附录表 16）

九、实施保障

（一）师资队伍

1.专业师生比

要求专业教师配置应保持在师生比 1:16 左右。

2.师资要求

师资队伍应是以教学名师、专业带头人、能工巧匠为骨干，校内专任教师和企业工程技术人员组成的专兼结合的团队，师资结构合理、素质精良、富于创新、充满活力。专业教师应具备扎实的教学传授能力、较强的专业实践能力、先进的科研与发展能力，信息化教学能力，实践能力，教科研活动能力，具有初、中、高级技术职务或职业资格，能够发挥育人功能、培育工匠精神。

3.兼职教师任职资格及水平要求

在机械制造行业、专业领域聘请多名既精通企业一线工作流程、有具有一定理论水平和丰富实践经验的技术骨干和能工巧匠担任兼职教师，重点承担实践技能要求较高的课程教学。并通过教研活动进行高职教育理论与实践的培训和交流，加强兼职教师的管理，确保教学效果。

4.兼职教师承担的专业课程及学时比

兼职教师可以承担的专业课程主要有计算机辅助设计实训、机械制造技术实训、电机与电气控制技术实训、数控车床编程与操作实训、计算机辅助制造取证集训、数控铣床编程与操作实训、机电设备故障诊断与维修实训、模具工程技术实训、顶岗实习等，这些课程学时与实践环节总学时的学时比为 2:1。

（二）教学设施

1.校内基础课教学实验室和教学设备的基本要求

为满足教学要求，校内实验室应有零件测绘实训室、力学实验室、机加工实（验）训室、液压气动实训室、PLC 应用、传感器与检测、电机与电气控制实训室、CAD/CAM 实训室、数控仿真实训室等，实（验）训室建设要在够满足课程教学环节涉及的相关实验实践要求的前提下定期添置新设备。

1.校内实训（实验室）的基本要求

为满足教学要求，校内应有有机加工实（验）训室、力学实验室、钳工实训室、CAD/CAM 实训室、数控仿真实训室、机加工实训中心、液压与气动实训室、PLC 实训室、电机实训室、机床电器检修实训室、数控机床检修实训室等，需要定期增加设备数量及设备的更新换代，确保新技术新工艺新知识能融入教学环节，紧跟专业发展趋势。

2.校外实训（习）基地的基本要求

建立了稳定的校外实习实训基地，其中有西安铁路局、鹏玉机械有限公司、西北机器有限公司、山东泰丰集团陕西分公司、中铁长安重工有限公司等，在实训基地学生要能够全面了解工业产品从设计到制造、生产管理、生产设备维修维护保养、不合格产品修复等相关知识。

（三）教学资源

1. 教材

教材应选择最新出版的高职教材，没有的教材要组织教师自己编写，经过试用合适后再正式出版纳入专业教材优先选择体系，教材内容要反映专业发展方向，并尽可能多的引入国家、行业、企业标准，教材的选择应通过专业委员会的认可。同时以“1+X”证书制度试点为依托，加强校企合作，共同开发新型活页式、工作手册式教材。

2. 图书

为了发挥图书在教学中的辅助作用，按照教育部有关规定，专业学生生均图书应达到 30 本，期中专业图书要达到 60%以上，生均年进书量 3 册左右，学校订阅报刊 500 种以上，其中专业期刊达 50%。

3. 数字化学习资源

随着互联网的普及，数字化学习逐渐成为高职学生青睐的新型学习方式，数字化学习资源作为数字化学习的基础和关键，对数字化学习的效果有重要影响。专业数字化资源应包括教材、课件、题库、视频动画、微课、慕课、精品资源共享课，专业资源库，在线开放课等内容，专业核心课程数字化率应达到 60%以上，专业基础课程、专业综合领域课程数字化资源应达到 50%以上，数字化学习资源应涵盖专业课程总量的 60%以上。

（四）教学方法

提出实施教学应该采取的方法指导建议，指导教师依据专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源，采用适当的教学方法，以达成预期教学目标。倡导因材施教、因需施教，鼓励创新教学方法和策略，采用理实一体化教学、案例教学、项目教学等方法，坚持学中做、做中学，同时针对机械类课程理解难、实践难的特点，将以专业教学资源库、在线开放课、虚拟仿真软件等信息化教学资源为依托，全面开展线上线下混合式教学。

（五）学习评价

对教师教学、学生学习评价的方式方法提出建议。对学生的学业考核评价内容应兼顾认知、技能、情感等方面，评价应体现评价标准、评价主体、评价方式、评价过程的多元化，如观察、口试、笔试、实习操作、职业技能大赛、职业技能等级、劳动教育等评价、评定方式，同时推行“1+X”证书制度，引进企业考核标准，进行证书替代课程，激发学生的学习热情。

（六）质量管理

建立健全两级的质量保障体系，进行全员、全方位和全过程育人，以保障和提高教学质量为目标。运用系统方法，依靠必要的组织结构，统筹考虑影响教学质量的主要因素，结合教学诊断与改进、质量年报等职业院校自主保证人才培养质量的工作，统筹管理学校各部门、各环节的教学质量管理活动，形成任务、职责、权限明确，相互协调、相互促进的质量管理有机整体。

1. 教学准备监控

学期初，学院组织进行教案、教材、教学进度安排、实践课程标准和理论课程标准等准备情况的检查。

2. 课堂教学监控

在学期中，学校和分院重点监控教学内容（教学内容重点涵盖“1+x”考证题库）、教学秩序、教风和学风、实验教学等情况，并组织学生座谈会、教师座谈会及教学情况调查。在学期期末，学校和学院督导组通过随机抽查的方式，对考试、课程论文、实训、实习、毕业论文等情况进行监控，并组织学生参加评教。

3. 实践教学监控

根据实践教学管理的相关内容，特别注重“1+x”考证技能在实践教学中的体现，教务处和分院对各个实践教学环节实施有效监控，学校和分院督导组随机进入实验室听课或到校内实习/实训基地现场，检查实验、实训、创新实践等实践教学过程，以便能及时发现实践教学各环节中存在的问题，反馈到相关教学单位，督导改进。在实习教学过程中，由带队老师参与全过程，并由实习基地相关企业对学生实习情况进行评价。

4. 考试环节监控

考试是检验学习效果的重要环节，为提高教学质量，学校已制定了对考试的命题、考试的过程以及成绩的评定监督办法。包括（1）考试命题监控：考试命题要求能够覆盖课程大纲的所有主要内容，特别要涵盖“1+X”证书理论题库相关知识点，并能区别不同水平的学生，命题教师完成难度、题量相当的两份试卷由教研室主任审阅后交教务处考务科，考务科任意抽取一份试卷作为考试卷。（2）考试过程监控：考试前，学院组织教师和学生学习考试管理相关规定，各班召开考前动员会，开展诚信教育，各班签订考试承诺书。明确教师监考职责和学生考场要求，教务处负责公共基础课程、学科基础课和专业课等考试课程的考试时间和地点安排，分院负责考查课的考试时间和地点的安排。考试中，由学校领导、教务处和督导室、各分院分管教学和学生工作的院领导等组成的巡考小组对考试过程进行巡查。

5. 毕业论文监控

毕业论文的监控注重过程管理。从任务书的编写、选题、开题、教师指导过程、学生论文质量、答辩及成绩评定、论文归档等各个环节都实施监控。学生根据任务书进度安排进行毕业论文撰写，指导老师负责全程对学生进行指导监督，并填写毕业论文指导记录，在毕业论文工作实施过程中，学校与分院在中期、答辩时分别进行检查。毕业论文完成后，分院成立答辩委员会，下设若干答辩小组，负责具体答辩工作。答辩成绩由指导老师评分、评阅人评分和答辩评分三部分组成。答辩后，按<15%比例进行推优，答辩不及格的学生进行二次答辩，答辩仍不及格则延期毕业。毕业答辩结束后，将论

文装订成册，交分院存档管理。

6. 毕业生就业跟踪与反馈

及时了解毕业生就业情况，学生在走向实际工作岗位后，对在学期间的教学运行管理，学生工作，就业工作等方面的反馈意见，以及用人单位在选用本专业毕业生后的反馈意见，以促进改善育人工作。

提出毕业生就业指导意见：注意提升毕业生的团队合作意识、实践能力、工作责任意识、社交沟通能力、组织协调能力、工作适应能力、专业素质、思想品德修养、心理承受能力和开拓创新能力，并培养其踏实，务实的精神。鼓励学生自主创业，端正就业观。

十、课程学分替代

取得“1+X”等证书奖励学分折换成相应的课程学分。

表 10 证书替代课程一览表

序号	证书项目	替代课程
1	数控车铣加工中级证	数控车削编程与操作 数控铣削编程与操作
2	制图员中级	机械制图与 CAD
	数控车加工中级	数控车床编程与操作
	数控铣加工中级	数控铣床编程与操作

十一、毕业要求

学生必须在规定年限内修满专业人才培养方案所规定的 2794 学时, 142.5 学分，完成规定的教学活动，达到《国家学生体质健康标准》要求方可毕业，如表 11。

表 11 机械制造与自动化专业毕业要求

序号	考核项目	考核发证部门	等级要求	考核学期
1	英语应用能力考试	高等学校英语应用能力考核委员会	B 级及以上	3 或 4
2	计算机应用能力	教育部考试中心	一级及以上	3 或 4
3	数控车铣加工中级	华中数控股份有限公司	中级	5
4	数控车加工中级	人力资源与社会保障局	中级	4
5	数控铣加工中级	人力资源与社会保障局	中级	5
6	制图员中级	人力资源与社会保障局	中级	4

注：并取得 3-6 为本专业职业资格证书，至少获得一项。

十二、继续专业学习深造建议

机械制造与自动化专业的学生毕业后，如果是从事机械加工、数控编程、机械装备的维修等岗位的学生，需要进一步熟悉国标、航标以及企标方面的知识；掌握不同岗位的岗位标准；了解现代制造技术的发展趋势；特别是对数控编程岗位的毕业生，需要继续学习多轴加工工艺及编程。

十三、人才培养方案论证意见

表 12 人才培养方案论证意见

人才培养方案论证意见

专业名称	机械制造及自动化 (2.5+0.5)	专业代码	560102	
所属学院	机电工程学院	专业带头人	师利娟	
机械制造及自动化专业建设指导委员会论证意见	<p>(对人才培养方案的培养目标定位、课程体系框架等重要项目内容及修订过程进行论证评价)</p> <p>专业建设指导委员会对该专业的人才培养状况进行了前期的调研、研讨,结合铁道车辆专业群建设总体目标,研读“1+X”证书制度车铣数控加工中级证的标准要求,学习先进的教育教学理念,梳理出该专业社会用人需求的层次要求和岗位群,确定了该专业的人才培养目标和工作任务应具备的职业能力和素质要求。该专业人才培养方案培养目标定位准确,课程体系科学合理,该人才培养方案满足该专业人才培养需求。</p> <p>负责人(签字): 师利娟 20年6月20日</p>			
专家姓名	单位	职称	职务	签名
代礼前	西安铁路职业技术学院	教授	院长	代礼前
郭峰	西安铁路职业技术学院	副教授	副院长	郭峰
师利娟	西安铁路职业技术学院	教授	教师	师利娟
姚芳芳	西安铁路职业技术学院	副教授	教师	姚芳芳
李菁	西安铁路职业技术学院	助教	教师	李菁
李红	西安铁路职业技术学院	副教授	教师	李红
刘明玺	西安铁路职业技术学院	副教授	教师	刘明玺
冯小庭	西安铁路职业技术学院	讲师	主任	冯小庭
吴转平	陕西汽车集团有限责任公司	高级工程师	主管工艺员	吴转平

<p>所属学院 审核意见</p>	<p>同意执行该方案。</p> <p>负责人(签字):  (公章) 年 月 日</p> <p>2020年8月31日</p>
<p>教务处 审核意见</p>	<p>同意</p> <p>教务处处长(签字):  年 月 日</p> <p>2020年9月11日</p>
<p>教学工作 委员会 审核意见</p>	<p>同意</p> <p>负责人(签字): 滕勇 年 月 日</p> <p>2020年9月11日</p>
<p>学校意见</p>	<p>安学武</p> <p>主管院长(签印): 年 月 日</p> <p>2020年9月11日</p>

十四、附录

(一) 人才需求和专业改革调研报告

机械制造与自动化专业调研报告

为了贯彻落实全国教育工作会议精神，持续推进专业建设，明确“为谁培养人？培养什么人？怎样培养人？”。为此我们在制定“机械制造与自动化专业人才培养方案”时，通过行业现状分析、企业走访、学生实际工作岗位的现场考查、毕业生顶岗实习反馈等途径，进行了大量的市场调研，获取了大量的一手资料，形成了此调研报告，为专业培养方案的开发起到了关键的作用。

一、机械制造行业现状分析

按照十四五规划要求，中国制造正在由制造大国向制造强国转变，先进装备制造业集群要积极参与国际产业链分工。轨道交通装备业是为铁路、高铁和城市轨道交通提供装备的战略新兴产业，属于以技术含量和自主创新能力为核心的高端装备制造业。因此，技能水平和创新能力是整个产业链对人才的核心需求。随着产业结构调整和技术升级的进行，机制专业建设和产业发展的融合度不深，人才培养模式和职业岗位要求匹配度不高，探索对接产业、产教融合的机制专业人才培养新模式已经迫在眉睫。

西安铁路职业技术学院机械制造与自动化专业，作为特色鲜明的铁路院校专业，专业发展定位不够准确，与企业技术融合、自主创新的需求匹配度不高。以西安铁路局为例，在其最新的企业改革中，技术融合趋势明显，比如已经明确成立“工电段”，将工务、信号、设备维修工作一体化管理；岗位融合已是大势所趋，例如新设置了高铁综合维修岗，传统的人才培养模式已经不能满足企业复合型技能要求和创新型技能人才需求。在整个装备制造业积极推进智能制造和关键核心部件国产化的形势下，深化产教融合，校企合作，育训结合，书证互通，校企协同育人等理论为引领，积极探索并实践机制专业的人才培养新模式。高职院校因市场而生，依行业而长，靠企业而强。专业建设和人才培养模式必须深度对接行业企业的发展需要。

二、调研组织与实施

此次调研主要面向省内轨道交通类企业走访、省内相关制造类企业调研、毕业生实际工作岗位调研和毕业生顶岗实习调研开展组织与实施。调研形式以问卷调查、企业走访面对面座谈和交流为主，另外辅之以非正式的交谈和电话交流。此次调研共发出调查表 200 份，回收 175 份，其中毕业生 140 份，用人单位 35 份，回收率 88%。省内主要调研企业见表 1。

表 1 省内主要调研企业

序号	企业名称	地址
1	中国铁路西安局集团有限公司工务机械段	西安市北三环

2	中铁长安重工有限公司	西安市阎良区
3	宝鸡机床厂	宝鸡市
4		

三、调研内容

针对本次调查的目的，设计调查内容如下：

1. 企业人才需求层次与需求计划；
2. 企业聘用一线技术人才的主要渠道与来源；
3. 招聘人才的主要工作岗位；
4. 企业聘用人才最看重的几个因素；
5. 目前以及2~3年后岗位最需要的能力和知识。
6. 企业近年对机制专业的需求程度；
7. 企业对学校人才培养的建议。

四、调研情况分析

调研过程得到了广大毕业生和用人单位的大力支持与配合，毕业生和有关人员都能很认真、客观地填写问卷调查表上的各个项目，文字反馈信息量比较大，充分体现了毕业生对学校的感情、对学校的关心和用人单位对学校工作的支持以及认真负责的态度。问卷调查统计结果基本达到了调研目的，为教研室在专业建设、课程体系改革、学生素质教育、就业教育和指导等方面提供了极其重要的依据。接受调查的毕业生和企业有关人员都认为学校开展这样的活动很有必要，有利于加强学校与企业之间、学校与毕业生之间的联系，有利于人才的培养与生产相结合、与社会相结合，有利于学校的教育教学改革与发展。

在收回的35份用人单位调查问卷中，60%的企业对高职机制专业人才需求量大，工作岗位一是生产一线的技术岗位，从事各类机床的操作，这类人员占37%；二是综合维修岗位，从事机电设备的检修、调试、运行与维护，这类人员占20%；三是试制实验岗，从事新产品的设计和制造，或是现有产品的结构改进试制，这类人员占16%；四是工艺设计岗，从事产品的工艺设计和工艺改进，这类人员占15%；五是从事产品营销、售后服务和行政管理等工作，这类人员占12%。

企业聘用一线技术人才的主要渠道与来源中，82%从职业院校毕业生中招聘，18%来自社会招聘。

企业聘用人才最看重的几个因素中，约97%的企业看重吃苦耐劳、爱岗敬业、遵守生产规章制度、职业道德，思考和解决技术问题的意识，交流沟通的能力，自学能力，质量、安全、效率及环保意识非常需要，只有3%的企业认为这些素质不太需要。

五、主要调研结论

根据以上统计数据，基本上可以做出如下判断：

1. 机械制造与自动化专业毕业生需求量大。目前全国开设机械类相关专业的高职院校年毕业生大约为 60 万，由于机械行业的重要性和庞大规模，需要一支庞大的专业人才队伍，全国年机械类应用型人才的市场需求量在 500 万人左右，今后一段时间内，机械类人才仍会有较大需求。

2. 本专业定位基本准确。企业对制造业高技能人才的技术应用能力要求主要体现在工艺规程识读与编制、机械加工设备的操作与维护、数控编程、质量检验上，对于技能加创新的复合型人才需求表现很迫切。毕业生普遍认为我院机械制造与自动化专业的机械设计、机械制图、机械制造技术、计算机辅助设计、计算机辅助制造等课程都很重要。毕业生在希望加强自身专业知识和专业技能的同时，充分意识到了提高自身综合素质的重要性。

3. 本专业教改符合企业对人才的需求。为适应机械制造企业对高技能创新型人才的需求，我院机械制造与自动化专业强化实践教学，开展生产性实训基地建设，在企业真实工作环境和工作内容中训练；共建校外校企合作实训基地，促进师生和校外企业职工学习交流，进而反哺教学。优化整合、筛选真实项目，全面开展理实一体化教学，学以致用。课证融合制度符合企业用人需求。对接“1+X”技能标准要求，强化技能，重新制订课程标准、更新教学资源。调研表明，专业教改符合企业对人才的需求。

六、问题与思考

调研过程中发现，众多非轨道交通制造类企业人才匮乏，特别是一线懂工艺、会操作、有创新的技能型创新型人才严重匮乏，严重制约企业的发展。企业普遍认为，近几年高职院校毕业生对职业期望值高，愿意在企业从事一线操作的人数越来越少，入职后也不安心，基本在半年到一年时间里就跳槽，对企业的正常生产造成影响，同时对企业和毕业生个人发展都产生不利影响。毕业生缺乏吃苦耐劳的精神，解决实际问题的能力也比较弱。

根据上述情况，机械制造与自动化专业人才培养方案在修订时可对如下环节进行加强：

1. 开展理实一体化教学，用理论知识指导实践操作，在实践操作中深入理解理论知识的内涵，并加以延伸；

2. 课程中巧妙渗透课程思政，在学生内心植入劳动光荣、爱岗敬业、一丝不苟、精益求精等工匠精神。

(二) 公共选修课程

表 13 公共选修线下课程

类型	序号	课程代码	课程名称	考核方式	学分
公共艺术	1	00501	音乐鉴赏	考查	1.5
	2	00502	艺术导论	考查	1.5
	3	00503	美术鉴赏	考查	1.5
	4	00504	影视鉴赏	考查	1.5
	5	00505	戏剧鉴赏	考查	1.5
	6	00506	舞蹈鉴赏	考查	1.5
	7	00507	书法鉴赏	考查	1.5
	8	00508	戏曲鉴赏	考查	1.5
创新创业	1	00509	创新创业	考查	1.5
	2	00510	大学生创新基础	考查	1.5
	3	00511	创新思维训练	考查	1.5
	4	00512	创新创业大赛赛前特训	考查	1.5
	5	00513	创业创新执行力	考查	1.5
	6	00514	创业精神与实践	考查	1.5
	7	00515	创业管理实战	考查	1.5
	8	00516	创业基础	考查	1.5
其他	1	00518	数学简史	考查	1.5
	2	00519	文学欣赏	考查	1.5
	3	00520	中国传统文化概论	考查	1.5
	4	00521	社交礼仪	考查	1.5
	5	00522	演讲与口才	考查	1.5
	6	00523	人力资源管理	考查	1.5
	7	00524	英语技能强化	考查	1.5
	8	00525	旅游地理	考查	1.5
	9	00526	数学建模	考查	1.5
	10	00527	中共党史	考查	2

表 14 公共选修线上课程

序号	课程名称	考核方式	学分
1	解码国家安全	考查	1
2	创新工程实践	考查	1
3	职熵——大学生职业素质与能力提升	考查	1
4	创践——大学生创新创业实务	考查	1
5	公共关系与人际交往能力	考查	1
6	创造性思维与创新方法	考查	1
7	职业生涯规划——体验式学习	考查	1
8	人文与医学	考查	1
9	突发性疫情认知、防护与思考	考查	1
10	地球历史及其生命的奥秘	考查	1
11	食品安全	考查	1
12	无处不在——传染病	考查	1
13	急救与自救	考查	1
14	拥抱健康青春	考查	1
15	多媒体课件设计与制作	考查	1
16	可再生能源与低碳社会	考查	1
17	乌拉俄语 A B B	考查	1
18	军事理论-综合版	考查	1
19	大学生安全文化	考查	1
20	大学生心理健康	考查	1
21	行为生活方式与健康	考查	1
22	走近传感器，智慧“感知”生活	考查	1
23	天文漫谈	考查	1
24	近视防控	考查	1
25	伟大的《红楼梦》	考查	1

序号	课程名称	考核方式	学分
26	中国传统文化经典解读——《菜根谭》	考查	1
27	看美剧，学口语	考查	1
28	燃烧脂肪-流行健身舞蹈	考查	1
29	异彩纷呈的民族文化	考查	1
30	英语话农史——华夏篇	考查	1
31	走近摄影	考查	1
32	Know Before You Go: 趣谈“一带一路”国家	考查	1
33	俄罗斯风情	考查	1
34	百菌齐发——开启菇粮时代	考查	1
35	秀出你风采——ppt 创意动画	考查	1
36	互联网与营销创新	考查	1
37	东方遇见西方：跨文化交际之旅	考查	1
38	好好说话——言语交际与人际沟通	考查	1
39	创业策划及项目路演实训（中俄双语版）	考查	1
40	懂礼的你最美——当代大学生礼仪	考查	1
41	园林艺术赏析	考查	1
42	世界著名博物馆艺术经典	考查	1
43	乌拉俄语 2	考查	1
44	音乐鉴赏（西安交通大学）	考查	1
45	延安精神特色素质教育	考查	1
46	笔墨时空——解读中国书法文化基因	考查	1
47	健康评估（咸阳职业技术学院）	考查	1
48	3D 打印技术与应用	考查	1
49	走进航空航天	考查	1
50	大道至简，车行轨上	考查	1

(三) 素质教育拓展项目及学分表

表 15 素质教育拓展项目及学分表

序号	项目名称	基本要求与安排说明	备注
1	大学生成才	针对当代大学生的特点，让学生建立正确的大学学习观，生活观。聘请从事相关工作的专家讲授。	讲座
2	大学生心理学	针对当前学生心理不稳定的特点，讲述心理学相关知识。帮助学生解决心理问题。聘请从事相关工作的专家讲授。	讲座/ 辅导
3	普法	对学生进行法律普及宣传、提高学生的法律意识。	讲座
4	节能减排、绿色环保	对学生进行环境保护意识讲座，提高学生环保意识。	讲座
5	创新创业教育	对学生进行创新创业知识、技巧的讲座，使学生懂得如何在毕业后进行自主创业	讲座
6	技能竞赛	要求学生参加各级各类技能竞赛，获得学分不低于 2 学分。（学院竞赛每项每人计 0.5 学分；省级竞赛每项每人计 1 学分；国家级竞赛每项每人计 2 学分。）	
7	志愿者服务		
8	社会实践		
9	文体活动		
10	社团活动		
毕业条件	课外素质教育每项/每人计 0.5 学分，总学分应达到 6 学分		

表 16 机械制造与自动化专业课程体系设置一览表

序号	课程/环节信息						总学分	总学时	学时构成		学期/周学时分布						考核方式
	课程体系	课程类型	课程属性	课程性质	课程名称	课程代码			理论	实践	一		二		三		
											1	2	3	4	5	6	
											14周	18周	18周	18周	18周	19周	
1	A类	公共课	必修课	思想道德修养与法治(1)	00135	1.5	28	28		2						考试	
2	A类	公共课	必修课	思想道德修养与法治(2)	00136	2.0	36	36		2						考查	
3	A类	公共课	必修课	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(1)	00137	2.0	36	36			2					考试	
4	A类	公共课	必修课	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(2)	00138	2.0	36	36				2				考查	
5	C类	公共课	必修课	体育与健康(1)	001031	1.5	28		28	2						考试	
6	C类	公共课	必修课	体育与健康(2)	001032	2.0	36		36		2					考试	
7	C类	公共课	必修课	体育与健康(3)	001033	2.0	36		36					2		考试	
8	A类	公共课	必修课	大学英语(1)	001041	3.5	56	56		4						考试	
9	A类	公共课	必修课	大学英语(2)	001042	4.5	72	72			4					考查	
10	B类	公共课	必修课	信息技术	00143	2.0	36	18	18		2					考查	
11	A类	公共课	必修课	高等数学(1)	001061	1.5	28	28		2						考试	
12	A类	公共课	必修课	高等数学(2)	001062	2.0	36	36			2					考查	
13	A类	公共课	必修课	形势与政策(1)☆	00139	2.0	32	32		8						考查	
14	A类	公共课	必修课	形势与政策(2)☆	00140	2.0					8						
15	A类	公共课	必修课	形势与政策(3)☆	00141	2.0						8					
16	A类	公共课	必修课	形势与政策(4)☆	00142	2.0							8				

17		A类	公共课	必修课	职业发展与就业指导	00108	1.5	28	28		2						考查
18		A类	公共课	必修课	应用文写作	00109	2.0	36	36					2			考查
19		A类	公共课	必修课	大学生创新创业	00110	2.0	36	36			2					考查
20		A类	公共课	必修课	大学生心理健康教育	00122	1.5	28	28			2					考查
21		A类	公共课	必修课	军事理论	01021	2.0	36	36		36学时						考查
22		A类	公共课	必修课	铁道概论	00112	1.5	28	22	6	2						考试
23		A类	公共课	公共选修课	在线通识课	51502	4.0	70	70								考查
24	专业基础课	B类	专业课	必修课	电工电子技术	00113	3.5	56	30	26	4						考查
25		B类	专业课	必修课	机械制图与CAD	00116	3.5	56	30	26	4						考查
26		B类	专业课	必修课	机械基础☆	00115	4.0	64	54	10		4					考试
27		B类	专业课	必修课	液压与气压传动	512016	4.5	72	38	34		4					考试
28		B类	专业课	必修课	电机与电气控制技术☆	51304	4.5	72	38	34			4				考查
29	专业核心课	B类	专业课	必修课	计算机辅助设计 ▲	51302	4.5	72	34	38			4				考试
30		B类	专业课	必修课	机械制造技术▲☆	51303	4.5	72	34	38			4				考试
31		B类	专业课	必修课	数控车床编程与操作▲ △☆	51305	6.5	108	34	56			6				考试
32		B类	专业课	必修课	数控铣床编程与操作▲ △☆	51307	6.5	108	34	56				6			考试
33		B类	专业课	必修课	计算机辅助制造 ▲△	51306	4.5	72	34	38				4			考试
34		B类	专业课	必修课	机电设备故障诊断与维修▲	51308	4.5	72	40	32				4			考试

35	专业拓展课	B类	专业课	专业选修课	零件材料选用与公差	51401	4.5	72	42	30			4			考查		
35		B类	专业课	专业选修课	工业产品创新设计	51402	2.0	36	16	20			2			考查		
37		A类	专业课	专业选修课	Python 程序设计	51403	2.0	36	18	18				2		考查		
38		B类	专业课	专业选修课	传感器与检测技术	51404	4.5	72	38	34				4		考试		
39		B类	专业课	专业选修课	自动化生产线装配与调试	51405	4.5	72	38	34				4		考查		
40		A类	专业课	必修课	专业英语	51301	4.0	64	64					4		考查		
41		B类	专业课	必修课	PLC 应用技术☆	51309	4.5	72	38	34				4		考查		
42		B类	专业课	必修课	模具工程技术	51310	4.5	72	38	34			4			考查		
43		素质技能	C类	公共课	必修课	入学教育	51301S	1	24		24	1周					考查	
44	C类		公共课	必修课	军事技能	01021S	2.0	112		112	2周					考查		
45	C类		公共课	必修课	劳动教育	001041S	1.5	24		24	1周					考查		
46	C类		专业课	必修课	毕业教育	51304S	1.0	24		24					1周	考查		
47	综合技能	C类	专业课	必修课	实习	51305S	9.0	432		432					18周	考查		
48		C类	专业课	必修课	毕业设计（论文）	51306S	5.0	0		0					10周	考查		
课程类别情况							总学分	总学时	理论	实践	一		二		三		占总学时比例	
											1	2	3	4	5	6		
一							公共基础课	43.0	758	732	210	22	20	2	2	4	0	28.1%
二							专业基础课	20.5	328	76	68	0	4	4	0	0	0	12.1%

三	专业核心课	31.0	504	210	258	0	0	14	14	0	0	18.7%
四	专业拓展课	30.5	496	292	204	0	0	4	6	18	0	18.4%
小计		125.0	2086	1310	740	22	24	24	22	22	0	77.2%
五	素质技能	5.5	184	0	184	0	0	0	0	0	0	6.8%
六	综合技能	14.0	432	0	432	0	0	0	0	0	0	16.0%
小计		20.0	616	0	616	0	0	0	0	0	0	22.8%
合计		周课时				22	24	24	22	22	0	
		144.5	2702	1310	1356	理论与实践比			46:54			
注：▲表示专业核心课程 △为职业技能考证训练 ☆表示院级在线开放课。												