



山西水利职业技术学院
SHANXI CONSERVANCY TECHNICAL INSTITUTE

优质院校建设

机电一体化技术专业 2020 级人才培养方案

机电工程系
2020 年 9 月

机电一体化技术专业 2020 级人才培养方案修订说明

人才培养方案作为高等职业院校人才培养的纲领性文件，是教育思想和办学理念集中体现，是实现人才培养目标的具体实施方案，也是组织教学过程、实施教学管理的重要依据。为进一步深化机电一体化技术专业教育教学改革，创新人才培养模式，服务区域社会经济发展，实现高质量发展，在 2020 年暑期调研的基础上，特对现行的专业人才培养方案进行了如下修订：

1. 修订了职业面向，增加了机电一体化设备维修这类社会需求旺盛的岗位类别；
2. 根据认知规律，调整了机械设计基础和机械制造基础开设的学期先后顺序。机械设计基础为周 2 学时；机械制造基础为周 4 学时；
3. 调整传感器与检测技术学时，由周 4 学时调整为周 2 学时，弱化理论，强化实操技能；
4. 调整数控原理学时分配，增加实践教学环节；
5. 拓展课程中增加了 3D 打印技术与应用，该课程是对机加工的有益补充，并且能够进一步的体现智能制造；
6. 证书要求中增加了教育部 1+X 证书制度中的职业技能等级证书，并将名称规范为最新颁布的证书名称。；
7. 教学进程表中增加了《国家学生体质健康标准》测试；
8. 去掉《安全用电》课程，本课程相应的知识、技术技能放在《电工电子技术》课程的电工部分教授，并且在其余的电类课程中渗透安全用电教育。

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
五、培养目标.....	1
六、培养规格.....	2
七、课程设置及要求.....	3
八、教学时间分配与进程总体安排.....	26
九、实施保障.....	29
十、毕业要求.....	34
十一、附录.....	35

机电一体化技术专业 2020 级人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：机电一体化技术

专业代码：560301

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、修业年限

三年

四、职业面向

本专业毕业生面向装备制造企业，主要从事数控机床操作、数控机床维护与管理、数控机床生产、机电一体化设备维修等岗位工作，可胜任数控机床操作、维护、管理等工作；经过 3-5 年的职业发展，可成长为数控技术负责人、工程师；还可报考本科院校的机械设计制造及其自动化等专业进行深造。见表 1。

表 1 机电一体化技术专业职业面向

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)
装备制造大类 (56)	自动化类 (5603)	通用设备制造业 (34) 金属制品、机械和设备修理业 (43)	设备工程技术人员 (2-02-07-04) 机械设备修理人员 (6-31-01)	数控机床操作 数控机床维护与管理 数控机床生产管理 技术员 机电一体化设备维修技术员

五、培养目标

培养理想信念坚定，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，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握机电一体化专业知识和技术技能，面向数控机床操作、数控机床维护与管理等岗位群，能够从事数控机床使用、维护与调试、技术支持、管理等工作的高素质技术技能人才。

六、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。

（一）素质

1. 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2. 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3. 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神和创新思维、6S 职业素养；

4. 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5. 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6. 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；

7. 具有按规程操作确保安全的意识；

8. 具有吃苦耐劳的精神。

（二）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、安全消防等知识；

3. 掌握绘制机械图的基础知识；

4. 掌握机械制造和机械设计的基础知识，并掌握相关的工程力学、机械原理、机械零件、工程材料、公差配合、机械加工等技术的专业知识；

5. 掌握电工与电子、液压与气动、传感器与检测、运动控制、PLC 控制等技术的专业知识；

6. 掌握数控机床的操作、调试、维护等综合知识；

7. 掌握数控机床安装调试、维护维修相关国家标准与安全规范；

8. 了解各种先进制造模式，掌握智能制造系统的基本概念、系统构成以及制造自动化系统、制造信息系统的基本知识。

（三）能力

1. 具备识读基本机械图、电气图的能力；

2. 能够根据设备图纸及技术要求进行装配和调试的能力；

3. 具有数控机床的编程和调试能力；

4. 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；

5. 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；
6. 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力，具有文字、表格、图像的计算机处理能力；
7. 具有选择和使用常用仪器仪表和工具，能进行常用机械、电气元器件的选型的能力；
8. 具有数控机床故障诊断和简单问题的维护处理能力；
9. 具有一定的生产线、智能制造单元运行管理、维护和调试的能力。

七、课程设置及要求

（一）课程体系框图

课程体系包括公共基础课程、专业技能课程和实践课程体系，见图 1。

（二）课程目标与内容

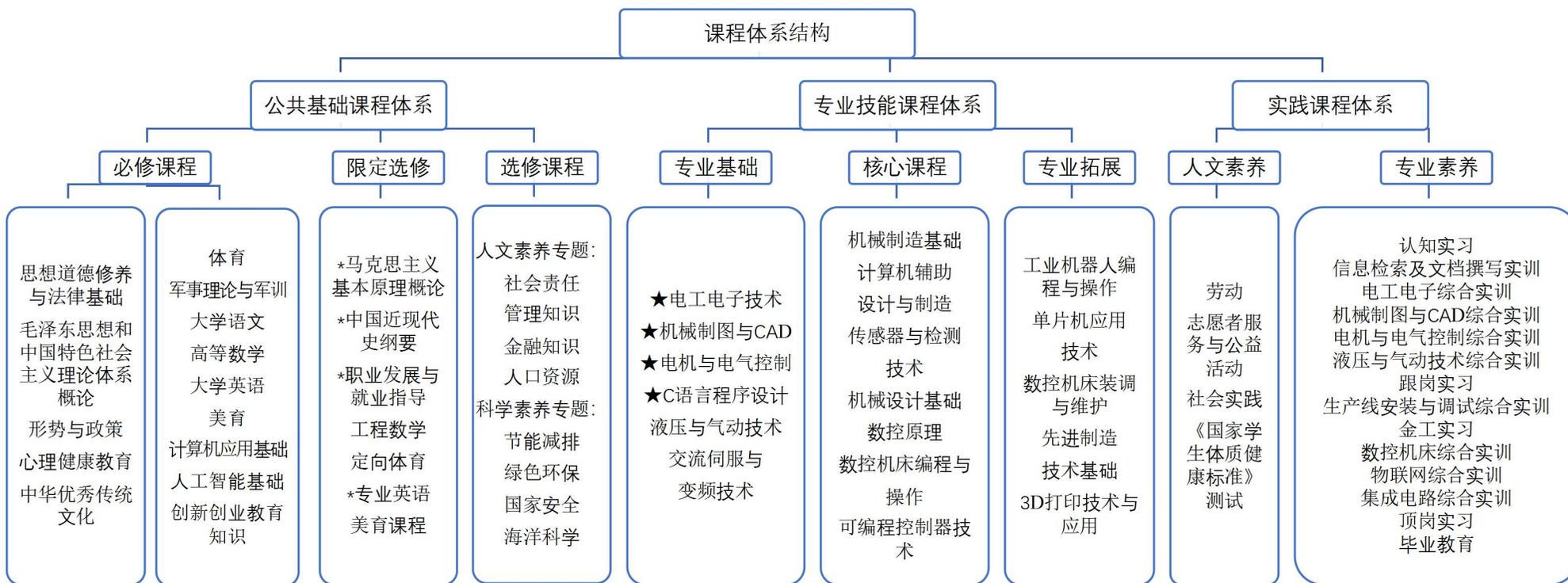
1. 公共基础课程

公共基础课程主要有思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、体育、军事、心理健康教育、中华优秀传统文化、大学语文、高等数学、大学英语、美育、计算机应用基础、人工智能基础、创新创业教育知识等。见表 2。

2. 专业（技能）课程

专业课程包括专业基础课程、专业核心能力课程和专业拓展课程等。专业基础课程是通过学生学习专业领域通用的专业基础知识，掌握必备的专业技能。专业核心课程是针对职业岗位（群）面对的典型工作对象，设置项目化实训课程，是在教师的引导下，使学生通过完成每一个典型的学习型工作任务，进一步学习相关的专业知识，以重点培养学生对专业基础知识、专业技能的综合运用能力。专业拓展课程是为适应学生的个性发展和人才市场的需求变化开设的选修课程。

专业基础课程有：电工电子技术、机械制图与 CAD、电机与电气控制、C 语言程序设计、液压与气动技术、交流伺服与变频技术等共计 6 门；专业核心能力课程有：机械制造基础、可编程控制器技术计算机辅助设计与制造、传感器与检测技术、机械设计基础、数控原理、数控机床编程与操作等共计 7 门；专业拓展课程有：工业机器人编程与操作、单片机应用技术、数控机床装调与维护、先进制造技术基础等共计 4 门。



注：本专业限定课用*表示，技术技能通识课程用★表示。

图 1 机电一体化技术专业课程体系框图

表 2 机电一体化技术专业公共基础课程简介

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	思想道德修养与法律基础	帮助学生树立正确的人生观、价值观、道德观和法治观，使学生能够很好适应大学生活，具备良好的思想道德素质和法治素养	人生的青春之问、坚定理想信念、弘扬中国精神、践行社会主义核心价值观、明大德守公德严私德、尊法学法守法用法	采用案例教学、情境教学等方式，启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，蓝墨云班课、混合式教学模式教学。注重过程考核，平时考核占比 70%，期末考核占比 30%
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	通过学习使大学生牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，成为中国特色社会主义合格建设者和可靠接班人	毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想	采用案例教学、情境教学等方式，启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，翻转课堂、混合式教学模式实施教学，课程评价平时考核占 60%，期末考核占 40%
3	形势与政策	深入理解习近平新时代中国特色社会主义思想和党的理论创新成果意义，正确认识新时代国内外形势，深刻领会十九大以来党和国家事业取得的历史性成就、发生的历史性变革、面临的历史性机遇和挑战。引导学生全面而准确地观察、分析和把握形势，逐步形成敏锐的洞察力和深刻的理解力，坚定对中国特色社会主义的信心和信念	四类专题：全面从严治党形势与政策；我国经济社会发展形势与政策；港澳台工作形势与政策；国际形势与政策	每学期不低于 8 学时，共计 1 学分。保证学生在校期间开课不断线。课堂教学以专题形式开展。注重考核学习效果，平时成绩占 40%，期末专题论文、调研报告成绩占 60%

续表 2-1

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
4	体育	培养学生体育运动的习惯,具备一定的体育文化欣赏能力;熟练掌握游泳技能和其他两项以上运动技能;增强学生体质和职业保健习惯;积极参加课外体育锻炼,在《国家学生体质健康标准》测试中达到合格及以上;养成积极乐观的生活态度,运用适宜的方法调节自己的情绪;进行爱国主义和职业道德与行为规范教育,提高学生的社会责任感和良好的体育道德观	体育与健康基本理论和运动技能专项理论;太极拳、游泳、田径、篮球、足球、排球、羽毛球、乒乓球、武术、健美操和体育舞蹈;体育课程思政专题;身体素质练习;《国家学生体质健康标准》测试	建立激发学生参与体育活动的教学模式,熟练掌握教学内容;设计和组织教学过程,贯穿立德树人教育理念,全面提高学生素质。考核:运动技能 40%+身体素质 30%+平时考勤 20%+理论 10%
5	军事理论与训练	帮助大学生掌握基本军事理论与军事技能,增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识,强化爱国主义、集体主义观念,加强组织纪律性,促进大学生综合素质的提高,为中国人民解放军训练后备兵员和培养预备役军官、为国家培养社会主义事业的建设者和接班人打下坚实的基础	中国国防、军事思想、战略环境和我国的军事战略、军事高技术和信息化战争等六部分	采用混合式教学模式教学,考核分平时考核和期末考核两个环节,平时考核安排课内实践活动、日常作业和探究性学习任务占 70%,期末考核占 30%
6	心理健康教育	帮助学生树立正确的健康观,使学生能够在生活中积极乐观,在面对挫折和困难时能正确应对,拥有一个良好的人际关系,成为一个心理健康的人	初识心理健康、认识自我、情绪调节及压力应对、学会学习、人际交往、恋爱及性心理、人格与心理健康和生涯规划	采用案例教学、情境教学、团体活动等方式,启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法,蓝墨云班课、混合式教学模式教学。注重过程考核,平时考核占比 70%,期末考核占比 30%

续表 2-2

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
7	中华优秀传统文化	深入领会山西传统文化的主要精神、理解传承山西传统文化的优秀要素，让学生从文化认同到文化自信，培养学生创新能力，养成孝敬父母、礼貌待人、明礼诚信的良好行为习惯和热爱家乡、热爱祖国、热爱党的高尚道德品质	根祖文化；晋商文化；忠义文化；德孝文化；革命文化；法治文化	充分考虑教育对象综合素质的全面提升，结合地方文化特色，优化教学内容；采取多种教学形式，开发丰富学习资源，给学生提供更多的实践机会。过程性考核占 80%，终结性考核占 20%
8	大学语文	进一步提高学生的语文能力（阅读鉴赏能力、口语表达能力、应用写作能力）和人际交往能力；潜移默化地培养学生的人文情怀，拓宽观察世界的视野，提升认识世界的深度	古今中外名篇赏析；普通话训练；口语表达训练；常用文书写作训练；社交礼仪训练	围绕语文课的主要功能，完成夯实学生语文基础，培养语文能力，提高学生人文素养的课程任务；兼顾实用性、工具性、职业性，为学生职业、专业服务。考核：形成性评价 40%+终结性评价 60%
9	高等数学	掌握微积分的基本概念、理论及运算；初步了解极限思想、微分思想和积分思想；提高抽象思维、逻辑推理、数学分析和空间想象能力；逐步形成应用数学解决实际问题的能力	函数极限的概念与运算，连续性的概念及其判断；导数、微分的概念、运算及其应用；定积分与不定积分的概念、运算及其应用；MATLAB 软件功能及应用	突出理论应用形态的教学，强化数学的思想和方法，注重数学应用能力的培养和数学素养的提高。考核由平时形成性评价（50%）和期末终结性评价（50%）构成

续表 2-3

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
10	大学英语	本课程旨在培养学生具有较强的阅读能力和一定的听、说、写、译能力，使他们能用英语交流信息，打下扎实的语言基础，掌握良好的语言学习方法，提高文化素养，以适应社会发展和经济建设的需要。	基础词汇的使用；基本的语法规则；日常交际听说练习；中等难度英文资料阅读及常见应用文等书写；中西方文化差异。	本课程采用两种教学：1. 听说读写综合能力提升教学 2. 听说专项训练教学。考核 1：形成性考核（40%）+终结性考核（60%）考核 2：形成性考核（70%）+终结性考核（30%）
11	美育	丰富和升华学生的艺术经验，提升感受美、创造美、鉴赏美的能力和培养健康的审美情趣；促进学生身心健康，使学习和工作变得更有效率和更富有创造性	艺术的起源和发展、艺术创作的过程和方法；音乐、舞蹈、绘画等艺术形式的基本特征；艺术作品赏析	各模块要选取不同体裁、特点、风格和表现手法的既经典又具有时代感的作品，分析作品与生活、社会、文化、情感之间的联系，理解作品的思想情感、文化内涵；组织、引导学生参加艺术第二课堂和社团实践活动，感受自然美、社会美与艺术美的统一。过程性考核占 40%，终结性考核占 60%
12	计算机应用基础	掌握计算机基本知识，具有办公自动化、计算机网络管理、常用工具软件操作能力	计算机基础知识；WORD 排版，文档的编辑与格式管理等操作；EXCEL 表格处理，使用电子表格进行数据管理、数据分析等；PowerPoint 演示，使用演示文稿进行演讲、报告、介绍等资料进行展示；互联网的基本知识及常用工具软件操作等	采用项目化教学方式、任务驱动的教学方法，通过机考的方式考核学生技能掌握情况。考核方式采用考勤（20%）+过程考核（30%）+期末考核（50%）

续表 2-4

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
13	人工智能基础	理解人工智能基础知识，了解人工智能领域中主要涉及的问题，理解人工智能的应用概况，了解人工智能领域的主要研究方向	人工智能的发展过程；常用的知识表示方法、确定性推理方法以及状态空间搜索等；不确定性推理方法，机器学习、专家系统以及自然语言理解等知识；使用相应工具进行人工智能的应用	采用混合教学，专题报告等形式。考核方式采用考勤（30%），学习报告（70%）
14	创新创业教育知识	使学生了解一个微小型企业的创办全过程，理解创办小型企业的十个步骤，掌握创办小型企业的方法与手段，学完后能够创办和维持一个可盈利的小企业	评价你是否适合创业；如何找到一个好的企业想法；评估你的市场；组建你的创业团队；选择你的企业法律形态；预测你的启动资金；制订你的利润计划；编制创业计划书；开办企业	采用项目化教学方式，采用案例分析、小组讨论分享、角色演习、视频演艺，游戏实操等多种形式的教学方法让学生真正参与到创业活动中。考核通过日常出勤、小组成果汇报、模拟企业经营业绩、演讲、创业计划书及笔试考核（过程考核 50%+笔试 50%）
15	马克思主义基本原理概论	帮助学生从整体上把握马克思主义，正确认识人类社会发展的基本规律，掌握马克思主义的立场、观点、方法，提高学生分析和解决问题的能力，帮助学生确立马克思主义的坚定信念，树立共产主义远大理想，积极投身中国特色社会主义的建设实践	世界的物质性及发展规律、认识的本质及发展规律、人类社会及其发展规律、资本主义的本质及规律、资本主义的发展及其趋势、社会主义的发展及其规律、共产主义崇高理想及其最终实现	以讲授法为主，结合案例教学法、体验式、头脑风暴法、实践教学法等，注重过程考核，考核成绩分为平时成绩和期末成绩，平时成绩占比 60%，期末成绩占比 40%

续表 2-5

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
16	中国近现代史纲要	使学生掌握中国近现代史的基础知识和发展规律,自觉继承近代以来中国人民的爱国主义传统和革命传统,培养学生爱国主义精神和民族感情,增强民族自尊心、自信心和自豪感	近代以来中国人民反对外来侵略、争取国家独立和民族解放、争取和实现人民民主、解放和发展生产力走向现代化、选择马克思主义及马克思主义中国化与当代发展的历史进程	采用案例教学、情境教学等方式,启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法,翻转课堂、混合式教学模式实施教学,课程评价平时考核占60%,期末考核占40%
17	职业发展与就业指导	帮助大学生认识职业和专业,了解自身的特性,规划未来发展,培养职场素质,撰写职业化简历,提高求职技巧,全面提升大学生职业生涯规划能力	如何上大学;职业与兴趣、价值观、专业选择等关系,正确认识自己、认识他人、认识社会,做出合适的职业生涯规划;提高职业素质,增强职业意识,塑造职业形象提高就业竞争力;撰写求职材料,训练求职能力	采用讲座形式进行教学,课堂上运用角色扮演、案例分析、实战操作、模拟演练、视频演示等教学方法使大一学生会撰写职业生涯规划书,要求内容完整、大二学生会撰写毕业生就业推荐表和自荐书。课程考核总成绩=平时出勤×50%+(职业规划书或毕业生就业推荐表、自荐书)/考试成绩×50%
18	专业英语: 机电英语	掌握机电专业英语语言知识(专业词汇、核心句式等),提高专业资料文献的阅读水平,提升获取专业新知识的能力,培养学生的行业英语应用能力	机电专业词汇;各种设备的常用术语及缩写形式;专业基本资料的阅读,包括现代设计与制造、通讯、电气工程、自动化、数控、电气等	以学生为主体,以任务驱动为导向,构造情景教学,以阅读专业文献为载体提升学生机电英语应用能力。过程性考核(60%),终结性考核(40%)

续表 2-6

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
19	人文素养	<p>通过专题授课，使学生了解人口资源的现状与发展趋势，了解金融基本知识，明确我们应该承担的社会责任</p>	<p>专题一：人口资源与社会责任 专题二：金融与管理知识专题</p>	<p>采用网络授课或讲座形式进行教学，以过程考核为主要方式</p>
20	科学素养	<p>通过专题授课，使学生了解安全及海洋科学的相关知识，了解和掌握建设和发展过程中环境保护与节能减排的基本知识和方法提高环境意识，使保护环境成为自觉自愿的行动</p>	<p>专题一：安全与海洋科学专题 专题二：节能减排与绿色环保</p>	<p>采用网络授课或讲座形式进行教学，以过程考核为主要方式</p>

表 3 机电一体化技术专业（技能）课程简介

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	电工电子技术	具备电工、电子技术的基本知识，掌握从事电工电子技术的基本技能，帮助学生掌握电工电子技术的实际应用	电路的基本概念和基本定律、线性电路的一般分析方法和基本定理、正弦交流电路、三相交流电路、半导体器件、放大电路和集成运放、直流稳压电源、数字逻辑基础、组合逻辑电路、时序逻辑电路、数字电路的应用；安全用电的知识和技能	采用理实一体化教学、项目教学法与任务驱动法、启发式、探究式、讨论式等教学方法进行教学。注重过程考核，过程考核占比 50%，期末考核占比 50%
2	机械制图与 CAD	培养正确应用正投影法来分析、绘制和识读机械图样的能力和空间想象能力；学会用绘图软件（AutoCAD 软件）绘制平面图形、中等复杂零件图、简单装配图及简单三维造型的能力，并能标注相关的尺寸和掌握相关技术要求。特别强调识图能力的培养	机械制图中机件的表达方法及《机械制图国家标准》的有关规定；轴套类、盘盖轮类、箱壳类、叉架类零件的视图表达、尺寸标注；标准件（键、销、螺纹、轴承）的构造、查表、规定标记和画法；图样技术要求；使用 AutoCAD 软件绘制机械图的方法	采用理实一体化教学、情境教学等方式，启发式、探究式、讨论式、项目式等教学方法，蓝墨云班课、混合式教学模式教学。过程考核占比 50%，期末考核占比 50%
3	电机与电气控制	熟悉电气控制元器件及其使用和它的选择方法；掌握电气控制系统的基本控制环节；具有对电气控制系统分析能力；具有典型设备的安装与调试的能力。培养学生的理论能力、实践能力、方法能力与社会能力，并养成良好自觉的职业习惯与素养	常见的电动机的检测；常用电工工具；万用表对常用低压电气元件的检测；常用低压元器件的识读其文字和图形符号，用电安全；电气图（电路原理图、位置图、接线图）；三相异步电动机基本控制线路的安装与调试；利用万用表等常用电工仪表进行电气控制线路的检测与故障维修	本课程的突出特征是理论教学与实际训练并重，要求理论必须与操作密切结合，强调技术应用。过程考核占比 70%，期末考核占比 30%

续表 3-1

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
4	C 语言程序设计	掌握 C 语言的基本理论、基本编程方法、基本内容；了解 C 语言在工程总的应用；培养具有较强分析能力和解决问题能力	数据类型、结构化程序设计方法、数组、函数、指针、结构体翻译；掌握基本的编程规范；掌握一定的开发岗位职责及工作规范	课程使用项目教学法与任务驱动法等教学方法。在课程的学习中，培养善于沟通表达、创新学习、独立分析解决问题的能力，为今后进行工程应用打下良好的基础。过程考核占比 50%，期末考核占比 50%
5	液压与气动技术	熟练地掌握理论基础知识及专业操作技能，具有对液压气动系统的元件选用、调试、维修等能力，同时具备液压系统故障分析与维修的能力，为今后应用液压气动技术打好基础	液压传动的认识、液压工作介质认知、流体力学分析、液压气动系统运行中常见问题的分析及处理、液压系统组成及图形符号认识、液压系统动力元件、执行元件、控制元件及辅助元件的结构原理分析、液压基本回路工作原理及在工程中的典型应用、液压系统设计的方法步骤、气压传动的基础知识、气动组成部分的结构原理、常见气动回路的分析及应用等。	本课程采用实物、教具、多媒体等形式辅助教学，突出感性认知。在教学过程中联系实际生产需求，加强对动手能力的培养。在实践教学中注重安全意识的培养，加强其职业素质的培养，提高综合素质。过程考核占比 70%，期末考核占比 30%

续表 3-2

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
6	交流伺服与变频技术	熟悉变频器与交流伺服的工作原理；能识读变频器与交流伺服相关的电路图；具备机电设备操作、调试、维修人员所必需的基本知识	变频器的基本原理及变频调速的特点、变频器的功能及预置、变频器外接电路与操作、变频器的安装、调试，变频调速的应用等	在课程的学习中，培养善于沟通表达、创新学习的能力，为今后进行工程应用打下良好的基础。过程考核占比 70%，期末考核占比 30%
7	机械设计基础	掌握各种常用机构的基本特性和设计方法；掌握有关通用零件的工作原理、特点和应用的知識，学会根据具体条件选用零件的类型，并对其强度或工作能力进行简单的校核，了解有关通用零件的维护方法；会初步使用机械零件手册和与本课程有关的标准、规范，设计简单的机械系统，为学生进行机电产品的设计开发、维修维护及其正确操作奠定基础	常用机构的工作原理、基本特性及设计方法；常用传动装置的工作原理、结构特点及设计方法；通用零部件的类型、标准、结构特点及设计方法；机械装置的润滑与密封	采用项目化教学，课堂上通过案例分析、启发式、讨论式、参与式等教学方式，结合蓝墨云班课、混合教学模式教学。过程考核占比 70%，期末考核占比 30%
8	可编程控制器技术	掌握 PLC 技术的基本知识和基本技能。初步具备生产过程或设备的 PLC 控制系统设计、安装与调试能力，能解决生产现场实际问题	PLC 的基本工作原理、硬件结构、基本逻辑指令、数据处理指令、程序控制指令、PLC 的编程方法，以及开发 PLC 控制生产过程的基本方法	在内容上体现浅、用、新的原则，在体系上，注意把握模块课程的特点，在方法上符合认知发展规律，在手段上注意现代教育技术的应用，强调渗透思想政治教育，遵循由简单到复杂的原则确定教学项目，在“真实”的职业情境中、完成任务的过程中掌握综合职业能力。过程考核占比 70%，期末考核占比 30%

续表 3-3

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
9	计算机辅助设计与制造	了解计算机辅助设计与制造的特点,掌握 CAD/CAM 系统的组成和数据及图像处理技术,熟练掌握 CAD/CAM 建模技术和方法,了解计算机辅助工程分析等	CAD/CAM 的基本概念、功能和工作过程; CAD/CAM 系统硬件和软件及运行环境; 对实体特征和计算机绘图方法及数据交换标准和单一数据库; 曲线、曲面的基本理论及实现方法; 实体建模和特征建模的方法; 数控加工程序的结构和格式; 运用机床、刀具和加工工艺等专业课的基础知识,进行实际人机对话进行 CAD/CAM 集成设计; 数控编程技术中刀位文件和 NC 代码的区别和关系; 后置处理器的功能和作用	基于工作过程的连贯性,课程的训练项目的内容应具有递进的方式但又相互关联; 将机械设计、装配、机构仿真、优化计算、工程图纸等内容有机地结合在一起,以职业能力和职业素质培养为主线组织教学内容; 加强实践教学环节,增加实训学时,少讲多练,提高学生应用软件进行产品设计与应用的能力。过程考核占比 70%, 期末考核占比 30%
10	传感器与检测技术	掌握用于参数测量的各种常用传感器的基础知识和选型、应用传感器的基本技能	常用传感器基本原理、结构; 现场物理量的概念、特点; 检测仪表及检测系统的工作原理,检测方法、仪表使用等	推行情境教学、项目教学、案例教学等教学模式。过程考核占比 50%, 期末考核占比 50%

续表 3-4

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
11	机械制造基础	掌握机械加工和制造方面的基础知识，并在实际工作中加以运用；培养学生现场分析问题、解决问题的职业能力；培养学生的团队合作精神和职场交流能力；培养学生耐心细致、认真负责、爱岗敬业的工作态度和持之以恒的工作作风	机械零件图中的公差配合知识；机械加工材料的力学性能；毛坯制造中常用到的型材切割、锻、焊等方法；金属切削加工的基础知识；掌握车床、铣床、镗床、磨床、钻床等机械加工机床的结构原理；机械制造工艺的基础知识等	教师示范和学生分组讨论、训练互动，学生提问与教师解答、指导有机结合，让学生在“教”与“学”过程中，充分理解和掌握机械制造基础知识。过程考核占比 70%，期末考核占比 30%
12	数控原理	熟悉数控机床的组成、各组成部分的功能及数控机床工作原理。通过对数控原理和典型数控系统的分析和介绍，使学生了解数控装置、伺服系统、检测装置、可编程控制器在数控机床上的功能和应用。具备实际数控系统的应用能力，能根据数控原理分析数控机床故障并且排除故障	数控系统的组成、分类及工作过程；插补的原理，掌握逐点比较法直线、圆弧插补；刀具半径补偿原理、方法；常用伺服驱动系统的工作原理、调速方法；常用伺服电动机的工作原理、型号；常用检测装置的工作原理、型号；系统 PMC 的分类、作用等	在课程的学习中，培养善于沟通表达、创新学习、独立分析解决问题的能力，为学生今后进行工程应用打下良好的基础。过程考核占比 70%，期末考核占比 30%

续表 3-5

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
13	数控机床编程与操作	培养其制定合理的数控车、铣及加工中心加工工艺方案的能力,编写数控加工典型零件程序的能力和用模拟软件验证程序的能力。能熟练使用加工中心进行零件加工,并具有较强的动手能力和独立分析问题的能力,激发其学习的自主性	数控车床进行台阶轴零件、简单成型面零件、螺纹零件、中等复杂轴类零件程序编制与仿真加工;加工中心上进行凸台零件、型腔零件、孔系类零件和槽类零件的程序编制与仿真加工	要求学生在技能上达到中级数控操作工的技术要求,并注重培养学生运用知识的综合能力、严谨的工作态度、良好的沟通能力及团队精神,使学生具有创新意识和勤奋学习的良好作风,培养学生良好的职业道德和职业素质。过程考核占比 70%, 期末考核占比 30%
14	工业机器人编程与操作	掌握工业机器人的编程和操作方法,了解工业机器人常用工艺,通过这门课的学习,使学生对机器人有一个全面、深入的认识,培养学生综合运用所学基础理论和专业知识进行创新设计的能力,并相应的掌握一些实用工业机器人控制及规划和编程方法	用示教器操作工业机器人运动的方法;新建、编辑和加载工业机器人程序;编写工业机器人搬运动作的运动程序;编写工业机器人涂胶运动的运动程序;编写工业机器人喷涂运动的运动程序;编写工业机器人上下料运动程序;编写工业机器人码垛运动程序	本课程采用行动导向、教学做一体化的教学组织方式,采用不同的、灵活多样的教学方法。过程考核占比 70%, 期末考核占比 30%

续表 3-6

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
15	单片机应用技术	掌握 MCS-51 系列为主的单片机的基本结构、指令系统、存储系统及输入输出接口电路、中断系统、系统扩展等知识；了解单片机组成和工作原理，具备一定的程序设计能力。以及观察和分析问题、团队协作、沟通表达等能力和综合素质	单片机的内部结构、外部特征、引脚功能、输入/输出端口、中断系统、定时/计数器、串行接口；Proteus 仿真实验；Keil 软件进行单片机 C 语言程序的编写、编译、调试，生成 hex 文件，烧录程序；单片机硬件电路的实现	以实际项目开发流程中的典型工作任务设计学习情境，建立真实工作任务与专业知识、专业技能的联系，增强学生的直观体验，激发学生的学习兴趣。过程考核占比 70%，期末考核占比 30%
16	数控机床装调与维护	掌握数控机床电气控制部分安装与调试、维护与维修的基本知识和方法。培养学生动手能力和分析问题解决问题的能力	数控机床电气原理图；电子元件的功能；安全用电知识；电气设计方法；数控机床系统参数；数控机床 PLC 编程方法；数控机床电气线路的连接；数控机床急停控制回路；数控机床进给伺服系统的工作原理、电气控制方法；数控机床刀架系统的控制原理、动作过程；数控机床主轴的工作原理、电气控制方法等	课程结合相关的教学资源、学生的特点、教学任务等方面的因素，灵活运用讲授教学法、讨论教学法，同时多采用案例教学法，深入浅出，配合相关的工程应用案例，跟随教学目标、任务、学科类型采用合适的教学方法。过程考核占比 70%，期末考核占比 30%

续表 3-7

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
17	先进制造技术基础	了解先进制造技术的内涵及体系结构；了解先进加工技术、自动化技术、管理技术、工程设计技术、物流技术；培养学生先进的管理理念实际应用能力；了解先进制造技术的新发展；了解本课程前沿及交叉学科知识，为后续的工作和职业发展奠定基础	制造业与先进制造业；现代设计技术；先进制造业工艺技术；制造自动化技术；现代企业信息管理技术；先进制造模式	采用案例教学、情境教学等方式，启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，蓝墨云班课、混合式教学模式教学。过程考核占比 70%，期末考核占比 30%
18	3D 打印技术与应用	使学生拓宽知识面，了解 3D 打印的装备结构与设计原理，及相应的各种 3D 打印方式及其应用。通过本课程的实践教学，使学生全面了解 3D 打印有关科学问题，初步了解增材制造方法论的一般规律和方法，拓展机械工程在装备制造应用领域的认识，了解制造装备的实现离不开制造工艺的实现。	3D 打印技术的历史沿革及其与增材制造的关系；各类 3D 打印技术的制造工艺原理；3D 打印技术的增材制造前处理技术与原理——三维模型设计；3D 打印技术的后处理技术；3D 打印各个领域的应用等	采用案例教学、情境教学等方式，启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，蓝墨云班课、混合式教学模式教学。过程考核占比 70%，期末考核占比 30%

3. 实践课程

实践课程主要有劳动、志愿者服务与公益活动、社会实践、认知实习、信息检索及文档撰写实训、电工电子综合实训、机械制图与 CAD 综合实训、电机与电气控制综合实训、液压与气动技术综合实训、跟岗实习、生产线安装与调试综合实训、金工实习、数控机床综合实训、集成电路综合实训、物联网综合实训、顶岗实习、毕业教育等。见表 4。

表 4 机电一体化技术人文素养实践课程简介

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	劳动	培养学生动手能力，增强劳动意识，养成劳动习惯，提升劳动技能，遵守劳动纪律，促进德智体美劳全面和谐发展	按照工作计划、系部情况有序开展	过程考核
2	志愿者服务与公益活动	爱心助人，服务民众，提升个人能力，促进社会进步，弘扬社会主义核心价值观	院团委、各系部志愿者协会，教师志愿者按照相关要求参加各类志愿者活动	过程考核
3	社会实践	巩固理论学习效果，了解国情、了解社会、增强社会责任感使命感，提升适应社会、服务社会的能力	传承中华优秀传统文化；志愿者服务；提升职业素养；环保主题；创新创业等	过程考核与提交调研报告相结合
4	《国家学生体质健康标准》测试	促进学生进行体育锻炼，提高学生体质，使学生养成终身体育的习惯。	身高、体重、肺活量、坐位体前屈、50 米跑、立定跳远、1000 米跑（男）/800 米跑（女）、引体向上（男）/1 分钟仰卧起坐（女）	按照《国家学生体质健康标准》要求进行考核
5	认知实习	通过认知实习，学生对机电一体化技术专业的相关岗位进行初步的认识，开拓学生视野，为后续专业技能的学习和对口就业奠定了基础，激发专业热情，督促学生更好地进行理论学习	了解企业概况、企业文化、商业模式、管理模式、经营模式、技术模式、生产流程；接触机电一体化技术产业、先进技术和制造装备；对机电相关设备、岗位进行认知等	校企合作，校外教师结合生产实际进行讲解。 过程考核与提交认知实习报告相结合

续表 4-1

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
6	信息检索及文档撰写实训	掌握网络信息检索、文档撰写、排版的一般方法。提高获取、整理和利用网络信息的能力，提高学生信息技术运用的能力	信息类型，百度搜索引擎的使用，网络信息检索的基本技巧、文档撰写和排版方法	理实一体化教学，通过案例进行实际训练。过程考核与提交作品相结合
7	电工电子综合实训	了解安全用电和电气防火的基本知识，认识常用低压电器、电子元器件，掌握电气识图、电路安装等专业技能。同时培养学生实事求是的科学态度和严谨的工作作风，提高学生分析问题和解决问题的能力，为今后从事工程技术工作做准备	常用电工工具和仪表种类、作用、电工工具和仪表基本原理、常用低压电器种类、作用和低压电器基本原理、电阻元件特性以及电阻值的色标法、电感和电容元件的特性、色标法估计电阻值的能力、电气工具、仪表的使用方法、电气识图和分析、电子元器件选择检测、电子元器件和简单电子电路焊接等	理实一体化，通过案例进行实际训练。过程考核与提交实训报告相结合
8	机械制图与CAD综合实训	掌握计算机绘图的基本知识、掌握使用 AutoCAD 绘图命令、图形编辑命令和修改命令等，掌握 AutoCAD 的精确绘图技术，掌握 AutoCAD 的尺寸标注技巧等，能够绘制较完整的零件图	基本绘图命令和图形编辑命令、显示控制命令、辅助绘图工具和图层图幅设置、绘制平面图形和简单的三视图、尺寸标注、块与属性、应用 AutoCAD 绘制零件图、应用 AutoCAD 拆画装配图	理实一体化，通过案例进行实际训练。过程考核与提交实训报告相结合

续表 4-2

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
9	电机与电气控制综合实训	掌握直流电机、变压器的工作原理交流电机的机械特性及典型控制电路	单相变压器、三相异步电机的单项旋转与点动控制、三相异步电机的正反转等	在教学中主要采用项目教学的方法。注重实操技能，达到电工证考级要求
10	液压与气动技术综合实训	掌握巩固液压与气动元件的基本原理和结构、液压与气压传动系统的组成以及在设备和生产线上的应用。熟练掌握液压与气动控制系统的组装及一般故障排除	液压泵的拆装、液压缸和液压发动机的拆装、液压控制阀的拆装、液压基本回路调试、液压转向助力器的拆装、典型液压系统的调试及故障排除、气动元件的拆装、典型气动系统调试及故障排除	理实一体化，通过案例进行实际训练。过程考核与提交实训报告相结合
11	跟岗实习	在专业人员指导下部分参与实际辅助工作，获得运用基本理论的工程技术训练，达到综合素质和能力的提高。培养学生适应现代企业经营管理模式及分析、解决实际问题的能力，锻炼学生吃苦耐劳的精神，培养认真、主动的工作作风和学习态度	实习企业每天、每周的工作流程；以维修保养作业，电气维修作业，电气巡查作业等职业岗位人员助手的身份协助企业师傅工作并进行学习	观摩与在专业人员指导下参与实际辅助工作相结合的方式学习。过程考核与提交跟岗实习报告相结合

续表 4-3

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
12	生产线安装与调试综合实训	掌握自动化生产线安装与调试的技能和相关专业知识，培养学生从事机电设备与自动化系统安装、设计、维护的基本职业能力，同时培养学生诚实、守信、善于协作、爱岗敬业的职业道德和职业素质	综合运用机械技术、传感检测技术、电机与电气控制技术、PLC 技术、气液动控制技术、变频器技术等相关知识进行信号检测、设备安装与维护、系统控制程序设计、调试与维护及工程技术文件的编制和归档等工作机电设备与自动化系统安装、设计、维护	基于工作过程组织教学，采用项目驱动等教学方法。在实训中注意师生互动、精讲多练、讲练结合。合理运用现代教育技术和手段，利用多种媒体进行授课，充分利用设备强化技能训练。过程考核与提交实训报告相结合
13	金工实习	培养正确使用常用工具、量具和独立完成简单零件加工能力；能够独立完成含有划线、锯割、挫削、钻孔和攻丝钳工作业件的加工；培养学生认识图纸、加工符号及了解技术条件的能力。使学生通过简单零件加工，巩固和加深机械制图知识及其应用；让学生养成热爱劳动，遵守纪律的好习惯和理论联系实际、严谨作风，拓宽专业视野，增强就业竞争力	基本的毛坯成形方法，零件加工方法及其所用的设备，工、卡、量具，材料等；常用零件的结构工艺性和加工工艺；主要工种(焊、车、钳、铣)的初步的操作；数控加工、特种加工等新技术、新工艺，体验现代工业计算机辅助设计与制造全过程	理实一体化，通过实际产品制作进行训练。过程考核与提交金工实习报告相结合

续表 4-4

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
14	数控机床综合实训	通过实训使学生能够综合应用数控加工工艺、编程、数控机床操作等方面的相关知识与技能,解决生产中的实际问题,进一步培养学生独立分析问题和解决问题的能力,提高学生的综合素质	数控铣床基本操作、工件及刀具的装夹及推平面、铣床对刀、程序修改、传输及自动加工、数控铣床加工实例、数控机床维护与保养、数控机床电路部分装调	理实一体化,通过实际项目进行训练。过程考核与提交实训报告相结合
15	集成电路综合实训	通过实训掌握常用集成运算放大器、数字集成电路声音集成电路、电源集成电路、电池充电集成电路、LED显示控制集成电路、传感器集成电路等的性能、参数及使用	常用运算放大集成电路、数字集成电路、声音集成电路、电源集成电路、电池充电集成电路、LED显示控制集成电路、传感器集成电路等的性能及使用知识	理实一体化,通过实际项目进行训练。过程考核与提交实训报告相结合
16	物联网综合实训	通过实训掌握一定的物联网理论知识,形成一定的学习能力,沟通与团队的协作能力,形成良好的思考问题、分析问题和解决问题的能力,养成良好的职业素养	物联网体系结构. 物联网感知层技术、物联网传输层使用的网络技术、物联网处理层技术、物联网的安全与管理、物联网的应用	理实一体化,通过实际项目进行训练。过程考核与提交实训报告相结合

续表 4-5

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
17	顶岗实习	通过顶岗实习让学生转变观念,从学生身份转变为职业人,在顶岗实习将理论知识运用实践,培养学生爱岗敬业、脚踏实地、兢兢业业的职业品质,使学生全面了解和掌握本专业知识在工业企业生产中的应用,进一步培养学生分析和解决实际问题的能力,树立正确的职业道德与艰苦创业的工作作风	机电一体化技术专业的顶岗实习可以从事机电一体化设备/数控机床设备的制造、安装、调试、操作、管理、维修工作,以及车间技术管理等工作。了解主要生产设备的名称、作用、工作原理;了解实习工厂的生产工艺过程;调查了解电器种类、型号、功能以及电器发展过程和今后的发展方向;了解企业组织构成、生产管理、设备维护、安全技术、环境保护等基本情况;熟悉所在岗位的职责范围和工作内容、工作规范、业务流程与素质要求;掌握履行岗位职责的基本技能;了解与相关职能部门及相关岗位的协作关系;学习在社会环境中人际关系的处理;了解、熟悉基层管理技能	学校与企业根据实习情况共同考核。过程考核与提交实习周记、报告等相结合
18	毕业教育	进一步树立正确的人生观、价值观、择业观,培养良好的职业道德,进行比较全面的择业指导	毕业生大会、毕业生活活动等	就业、创业精神和吃苦耐劳的工匠精神教育

八、教学时间分配与进程总体安排

(一) 教学时间分配表

见表 5。

表 5 教学时间分配表

教学 周 期	教学时间（环节）分配																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
一			□	□	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	◎	○	○	≡	≡	≡	≡	≡	≡
二	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	◎	○	○	≡	≡	≡	≡	≡	≡
三	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	◎	○	○	≡	≡	≡	≡	≡	≡
四	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	◎	○	○	≡	≡	≡	≡	≡	≡
五	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	☆	☆	☆	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	≡	≡	≡	≡	≡	≡
六	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	◇						

注：□为军事训练，△为课堂教学，▲为综合实训，○为社会实践，◎为考试，☆为跟岗实习，★为顶岗实习，◇为答辩，≡为假期。

(二) 教学进程表

表6 教学进程表

课程类别	序号	课程名称	学分	学时数分配			每学期授课周学时							
				共计	理论	实践	第I学期 (18w)	第II学期 (20w)	第III学期 (20w)	第IV学期 (20w)	第V学期 (20w)	第VI学期 (20w)		
公共基础课	必修课程	1	思想道德修养与法律基础	3	48	32	16	3						
		2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	48	16				4			
		3	形势与政策	1	16	16	0	4 专题/学期						
		4	体育	6	108	12	96	2	1.5+0.5	2				
		5	军事理论与训练	2	32	12	20	2 周						
		6	心理健康教育	2	32	16	16	1	1					
		7	中华优秀传统文化	2	32	24	8		2					
		8	大学语文	4	64	42	22	4						
		9	高等数学	4	64	56	8	4						
		10	大学英语	4	64	50	14	4						
		11	美育	2	32	16	16	1	1					
		12	计算机应用基础	4	64	16	48	4						
		13	人工智能基础	2	32	32	0		混合教学					
		14	创新创业教育	1	16	8	8					1 周		
	小计 1			41	668	380	288	23	6	2	4			
	限定选修课	1	马克思主义基本原理概论	1	16	16	0		1					
		2	中国近现代史纲要	1	16	16	0			1				
		3	职业发展与就业指导	2	32	20	12	2 专题/学期						
		4	工程数学	2	32	26	6		2					
		5	定向体育	1	16	4	12					活动		
		6	专业英语	2	32	24	8					2		
		小计 2 (选修达 4 学分)			6	96	76	20		1	1	2		
	选修课	1	人文素养	培养学生社会责任、管理知识、金融与人口资源等方面知识和能力, 选修 2 学分										
2		科学素养	培养学生节能减排、绿色环保、国家安全与海洋科学等方面知识和能力, 选修 2 学分											
小计 3 (选修达 4 学分)			4	64	64	0								
合计 1			51	828	520	308	23	7	3	6				
专业(技能)课	专业基础课程	1	★电工电子技术	8	136	68	68	4	4					
		2	★机械制图与 CAD	6	108	54	54		6					
		3	★电机与电气控制	4	72	36	36		4					
		4	★C 语言程序设计	4	72	36	36			4				
		5	液压与气动技术	4	72	36	36			4				
		6	交流伺服与变频技术	2	36	32	4					2		
	小计 4			28	496	262	234	4	14	8	2			
专业(技能)课	专业核心课程	7	机械设计基础	2	36	36	0		2					
		8	可编程控制器技术	4	72	36	36			4				
		9	计算机辅助设计与制造	4	72	36	36			4				
		10	传感器与检测技术	2	36	18	18			2				
		11	机械制造基础	4	72	72	0			4				
		12	数控原理	4	72	36	36					4		
		13	数控机床编程与操作	4	72	24	48					4		
	小计 5			24	432	258	174	0	2	14	8			
	专业拓展课程	14	工业机器人编程与操作	4	72	36	36					4		
		15	单片机应用技术	4	72	36	36					4		
		16	数控机床装调与维护	4	72	36	36					4		
17		先进制造技术基础	4	72	36	36					4			
小计 6 (选修达 8 分及以上)			8	144	72	72	0	0	0	8				
合计 2			60	1072	592	480	4	16	22	18				
实践课程	人文素养	1	劳动	2	32	0	32		1 周	1 周				
		2	志愿者服务与公益活动	1	16	0	16	2 次/学期						
		3	社会实践	2	32	0	32	2 周	2 周	2 周	2 周			
		4	《国家学生体质健康标准》测试	1.5				8 学时		8 学时		8 学时		
	小计 7			6.5	80	0	80							
	专业素养	1	认知实习	1	4	0	4	1 次						
		2	信息检索及文档撰写实训	1	16	0	16					1 周		
		3	电工电子综合实训	1	16	0	16					1 周		
		4	机械制图与 CAD 综合实训	1	16	0	16					1 周		
		5	电机与电气控制综合实训	1	16	0	16					1 周		
		6	液压与气动技术综合实训	1	16	0	16					1 周		
		7	跟岗实习	3	48	0	48					3 周		
		8	生产线安装与调试综合实训	4	64	0	64					4 周		
		9	金工实习	2	32	0	32					2 周		
		10	数控机床综合实训	3	48	0	48					2 周		
		11	集成电路综合实训	1	16	0	16					1 周		
		12	物联网综合实训	1	16	0	16					1 周		
		13	顶岗实习	18	540	0	540							18 周
		14	毕业教育	0.5	4	0	4							1 周
小计 8			38.5	852	0	852								
合计 3			44	932	0	932								
总计			155	2832	1112	1720	27	24	25	24				

(三) 课程结构分析表
不同课程类别占比见表7。

表7 课程结构分析表

项 目			理论教学				实践教学				
			学分数	占比(%)	学时数	占比(%)	学分数	占比(%)	学时数	占比(%)	
课程类别	公共基础	必修课程	23	72.7%	380	73.1%	18	93.4%	288	93.5%	
		限选课程	5	14.8%	76	14.6%	1	6.6%	20	6.5%	
		选修课程	4	12.5%	64	12.3%	0	0.0%	0	0.0%	
		小计	32	100.0%	520	100.0%	19	100.0%	308	100.0%	
	专业技能	专业基础课程	15	44.7%	262	44.3%	13	49.1%	234	48.8%	
		专业核心课程	14	43.3%	258	43.6%	10	36%	174	36.3%	
		专业拓展课程(选修)	4	12.1%	72	12.2%	4	14.9%	72	15.0%	
		小计	33	100.0%	592	100.0%	27	100.0%	480	100.0%	
	实践课程	人文素养(公共)	0	0.0%	0	0.0%	7	14.4%	80	8.6%	
		专业素养(专业)	0	0.0%	0	0.0%	39	85.6%	852	91.4%	
		小计	0	0.0%	0	0.0%	45	100.0%	932	100.0%	
	理论教学			65		1112					
	实践教学							90		91	
实践课占比列(%)			60.51%								
必修课程					900	80.94%			1628	94.65%	
选修课程					212	19.06%			92	5.35%	
选修课程占比(%)			10.73%								
备 注:			公共基础课	29.2%	专业技能课	37.9%	实践课程	32.9%			

九、实施保障

（一）师资队伍

1. 队伍结构

学生数与专业专任教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比例一般不低于 60%，专任教师队伍职称、年龄等梯队结构合理。

2. 专任教师

具有高校教师资格和机电一体化专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有机电一体化技术专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对机电一体化专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或机电一体化专业领域有一定的影响力。

4. 兼职教师

机电一体化技术专业以多种形式从企业的生产、管理一线引进或聘用实践经验丰富的行业能手、技术专家，担任实训指导或理论教学任务。这种专兼结合的教学方式，充分发挥了兼职教师实践经验丰富的优势，使学生的工程实践能力显著提高，同时也充实了本专业专兼结合的“双师型”教学团队。

课程任课教师和顶岗实习指导教师，应在专业技术与技能方面具有较高水平，具有良好语言表达能力，主要承担学习领域的理实一体教学和现场教学，直接参与教学工作与改革，在工作任务和职业能力分析、课程体系构建、教学内容选取的过程中积极出谋划策，同时参与校本教材编写、校外实训管理制度制定等工作，并能对学生的认知实习、顶岗实习给予悉心指导。

（二）教学设施

1. 专业教室基本条件

配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境。

2. 校内实训室基本要求

（1）电工电子实训室

电工电子实训室应配备电工综合实验装置、电子综合实验装置、万用表、交流表、函数信号发生器、示波器、直流稳压电源等，电工综合实验装置、电子综

合实验装置保证上课学生 2~5 人/套。

(2) 液压与气动技术实训室

液压与气压传动实训室应配备液压实验实训平台、气动实验实训平台等，实验实训台保证上课学生 2~5 人/台。

(3) 单片机实训室

单片机实训室应配备单片机实训装置、计算机及相关编程软件等，保证上课学生 2~5 人/套。

(4) 工业机器人实训室

工业机器人实训室应配备工业机器人 3 台（套）以上，配备机器人编程仿真软件、计算机等，计算机保证上课学生 1 人/台。

(5) 自动化生产线实训室

自动化生产线实训室应配备自动化生产线实训设备、通用拆装工具、测量工具与仪表等，保证上课学生 2~5 人/套。

(6) 数控机床实训室

数控机床实训室应配备数控机床 4 台（套）以上，以及相关测量工具、测量仪表和刀具等。

(7) 可编程控制器实训室

可编程控制器实训室应配备 PLC 器件，根据课程教学要求对控制对象等进行设计，设备数量保证上课学生 2~5 人/台（套）。

(8) 电机与电气控制实训室

电机与电气控制实训室应配备维修电工实训台，根据课程教学要完成接线、测试等工作，设备数量保证上课学生 2~5 人/台（套）。

(9) 综合实训室

综合实训室应配备计算机，接入互联网，配备办公自动化、信息检索、工业组态、C 语言、AutoCAD 等相关软件，计算机性能应能满足主流设计、制图相关软件运行要求，设备数量保证上课学生 1 人/台（套）。

校内主要实训室介绍见表 8。

3. 校外实训基地基本要求

能够开展认知实习、金工实训、自动生产线运维、数控机床操作和技术支持等实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求

能提供机电一体化设备维修、自动生产线运维、数控加工、机电一体化设备安装与调试、机电一体化设备生产管理、机电一体化设备销售和技术支持、机电一体化设备技改等相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳

一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件。引导鼓励教师开发利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，提升教学效果。

表 8 校内主要实训室

序号	名称	配置
1	电工电子实训室	配备电工电子实训台，根据课程教学要完成接线、电路焊接、测试等工作，设备数量保证上课学生 2~5 人/台（套）
2	液压与气动技术实训室	配备液压气动实训台，根据课程教学要完成气路、液路的连接，测试等工作，设备数量保证上课学生 2~5 人/台（套）
3	单片机实训室	配备单片机实训台，根据课程教学要完成 51 系列单片机程序编写，电路连接，验证等工作，设备数量保证上课学生 2~5 人/台（套）
4	工业机器人实训室	配备工业机器人 3 台（套）以上，配备机器人编程仿真软件、计算机等，计算机保证上课学生 1 人/台
5	数控机床实训室	配备数控机床 4 台（套）以上，以及相关测量工具、测量仪表和刀具等
6	自动化生产线实训室	配备自动化生产线实训设备、通用拆装工具、测量工具与仪表等，设备数量保证上课学生 2~5 人/台（套）
7	可编程控制器实训室	配备 PLC 器件，根据课程教学要求对控制对象等进行设计，设备数量保证上课学生 2~5 人/台（套）
8	电机与电气控制实训室	配备维修电工实训台，根据课程教学要完成接线、测试等工作，设备数量保证上课学生 2~5 人/台（套）
9	综合实训室	配备计算机，接入互联网，配备办公自动化、信息检索、工业组态、C 语言、AutoCAD 等相关软件，计算机性能应能满足主流设计、制图相关软件运行要求，设备数量保证上课学生 1 人/台（套）

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求

教材、图书和数字资源应能够满足学生专业学习、教师专业教学研究、教学实施和社会服务需要。严格执行国家和省关于教材选用的有关要求，按照全院教材选用制度要求选择合适的教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：装备制造行业政策法规、行业标准、行业规范以及机械工程手册、电气工程师手册等；机电设备制造、机电一体化等专业技术类图书和实务案例类图书；5种以上机电一体化专业学术期刊。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，应种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新；利用好现有智慧职教、国家教学资源库资源，保证教学实施。

（四）教学方法

机电一体化技术专业教学实施过程应全面落实工学交替（认知实习、跟岗实习、顶岗实习、校内实训等手段），通过理实一体授课、现场参观、工程现场实训、“带薪”实习等多种形式。教学过程中除采用传统教学方法外，主要采取项目教学法、案例教学法、角色扮演法等教学法等特色教学方法开展教学。大力开展信息化教学和过程化考核。加强课堂教学管理，规范教学秩序，打造优质课堂。

1. 项目教学法与任务驱动法

《电工电子技术》、《机械制图与CAD》、《C语言程序设计》、《液压与气动技术》、《可编程控制器技术》等实践性强的课程，根据工作项目划分不同的工作任务，教师在项目中起到咨询、指导、答疑的作用，充分发挥学生主观能动性，突破重点、难点。通过“任务驱动”教学法，加强了学生学习的目的性，培养和锻炼了学生自主学习和独立工作的能力，真正实现“教、学、做”一体化教学模式。

2. 情境教学

《传感器与检测技术》等专业课程，结合线上资源和工业实例，实现情境式教学，可以提高学生的学习兴趣，提高了教学效果。

3. 理实一体化教学法

在《电机与电气控制综合实训》、《液压与气动技术综合实训》等课程教学中，教师把课堂设在实训室，边讲边学边做。学生通过实际动手操作，自己总结结论，以此由浅入深，从感性认识上上升到理性认识，从理论知识转变为实践技能，以能力培养为中心，“教、学、做”相结合。

4. 案例分析法

案例教学法的本质是调动学生学习的积极性、主动性和创新性。在《先进制造技术基础》等课程的教学过程中，引入大量生动、真实的实际工程案例，激发学生对案例所蕴含的基本知识点的兴趣，加深内容的理解。

5. 教学实施建议

(1) 在教学中严格按照教学标准来执行，突出重点、突破难点、难易适中；在教学过程中，注意激发学生学习兴趣和求知欲望，引导学生积极思考，主动参与。积极培养学生的动手实践能力和分析解决实际问题的能力；

(2) 以职业能力为依据组织课程内容。知识的掌握服务于能力的建构。要围绕职业能力的形成组织课程内容，以工作任务为中心来整合相应的知识、技能和态度，实现理论与实践的统一；

(3) 以典型产品（服务）为载体设计教学活动。按照工作过程设计学习过程，要以典型产品（服务）为载体来设计活动、组织教学，建立工作任务与知识、技能的联系，增强学生的直观体验，激发学生的学习兴趣；

(4) 加强教育教学改革，全面培养学生实践技能与综合素养；

(5) 确立以能力考核为重点的“工学结合”的考核评价体系。建立过程考核、项目考核、实践和作品考核、结业测试等若干种工学结合的新型考核评价方法。并且在考核评价过程中，采用由行业企业人员和学校教师共同考核评价的方式。逐步形成①教学与技能竞赛相结合，②系考以技能考试为核心，③以证代考的认证考核体系。建立突出职业能力培养的岗位技能考核标准。各专业课校内考试应遵循技能考试为主、理论考试为辅的原则，在技能教学学时占总学时50%以上的基础上，突出以技能考试为核心，以此促使学生加强平时的技能训练；

(6) 加强教学资源库建设，丰富学习资源。为适应人才培养模式创新，更好地服务教学以及学生远程学习，建立数控机床应用与维护专业共享资源库，逐步建立教学案例库、试题库、技能题库；

(7) 邀请行业企业专家举办专题讲座，丰富学生专业知识，了解行业发展新趋势，拓展学生视野；

(8) 提供网络教学资源，方便学生学习，拓展学习空间；

(9) 提供开放性实训环境，满足不同层次学生个性化和创新学习的需要；

(10) 积极组织学生参加各种技能大赛和学生社团活动，让学生在不同场合进行锻炼。

（五）学习评价

1. 公共基础课程

基本素质课程的考核应根据课程特点和要求制定相应的考核方法及成绩评定标准，按照学院统一规定执行。分为纯理论课程考试与技能达标考核，理论课程考试采用项目平时考核与期末考核相结合的方法，课程平时考核按照项目分别

考核,每个项目按照平时考核内容确定项目成绩,再依据权重确定平时考核成绩,对于有技能达标标准和认证考试课程采用技能达标或技能认证考核进行。如体育必须达到国家要求的体能标准。

2. 专业技能课程

专业技能课程考核方式建议采用“过程+技能”“过程+成果展示”“过程+小组汇报”等考核方式,每个课程包含若干个项目,每个项目考核涵盖知识、能力、素质三方面,考核成绩评定既要重视项目成果,也要重视项目实施过程中的职业态度,科学性、规范性和创造性。技能考核是学生通过某一项技能的测试,达到合格标准。

(六) 质量管理

1. 制定教学管理办法,开展教学质量评估

加强日常教学组织运行与管理,定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进,建立健全巡课、听课、评教、评学等制度,将教师的项目教学开发、课程设计开发、教学资源开发、信息化教学能力、课堂教学效果与质量、学生评价等方面纳入考核范围,加强过程考核和考核结果运用,建立科学完善的绩效评价体系;根据学生课前预习、课堂学习、课下复习、作业、平日学习测试、专业技能测试、职业资格鉴定、企业顶岗实习等教学环节,对学生的教学过程进行考核;积极开展创新创业教育实践、社会实践和技能大赛活动,促进学生个体全面发展,提升人才培养质量。

2. 完善教学管理机制

(1) 学期初教学检查以教学准备情况(包括授课进度计划、授课PPT等)为检查重点。

(2) 期中教学检查以教学进度执行情况、学生座谈、各环节教学质量为检查重点,在教学运行过程中,严格执行“三表”(授课计划表、课程表、考试安排表)进行日常教学,有特殊情况需要调课的,履行相应的审批程序。

(3) 期末教学检查以考风考纪为检查重点。

3. 建立教学质量监控和评价体系

系部专业建设指导委员会及时掌握各专业课程教学的进度和教学效果,着重对该部门专业人才培养的目标和规格予以监控,以确保各专业人才培养的目标和规格符合市场对人才质量的需求;在全体教师中树立全面的教学质量观。要求教师在教学过程中切保教学质量,鼓励教师人人成为教学质量提升的主体,人人参与质量建设。

十、毕业要求

学生毕业需要同时具备以下条件:

1. 修满专业人才培养方案所规定的 155 学分，2832 学分，其中选修课修满 16 学分；

2. 达到《国家学生体质健康标准》相关要求；

3. 获得表 9 中至少一项资格证书或行业资格证书。

表 9 职业资格证书和能力证书

序号	证书名称	颁证机构
1	高等学校英语应用能力考试二级证书	山西省省英语应用能力考试委员会
2	全国计算机等级考试一级证书	教育部考试中心
3	全国计算机等级考试二级	教育部考试中心
4	CAD 二维工程师证书中级及以上)	人力资源和社会保障部
5	电工操作证(等级: 中级及以上)	人力资源和社会保障部
6	电工证书(等级: 中级及以上)	人力资源和社会保障部
7	1+X 数控设备维护与维修	北京机床研究所有限公司

十一、附录

1. 编制人员构成

见表 10。

表 10 编制人员名单

序号	姓名	专业领域	所在单位	职称	备注
1	王红霞	计算机	山西水利职业技术学院	教授	系主任
2	任志淼	电气自动化	山西水利职业技术学院	副教授	系副主任
3	王小刚	工业机器人	山西水利职业技术学院	讲师	机电教研室负责人
4	王培红	电气自动化	山西水利职业技术学院	助讲	电气教研室负责人
5	毕吉龙	机电一体化	太工天宇有限公司		企业
6	叶希杰	职业教育	山西思软科技有限公司	教授	企业
7	杜相如	机电一体化	山西工程职业学院		同类院校专家
8	王中	电气自动化	山西水利职业技术学院	讲师	
9	王一	学生工作	山西水利职业技术学院	讲师	
10	赵兴东	物联网	山西水利职业技术学院		管理岗
11	王琪	机电一体化	山西水利职业技术学院		优秀毕业生代表

执笔人：王小刚

审核人：王红霞、任志淼

修订日期：2020 年 9 月 6 日

2. 变更审批表

表 11 山西水利职业技术学院人才培养方案变更审批表

2020—2021 学年第学期

申请单位	机电工程系	适用年级、专业	2020 级 机电一体化技术专业			
申请时间	2020 年 8 月 30 日	申请执行时间	2020 年 9 月 14 日			
人才培养方案 变更内容	原方案	课程名称	课程性质 (必修、选修)	学时	学分	开课学期
		机械制造基础	必修	72	4	II
		机械设计基础	必修	36	2	III
	变更方案	传感器与检测技术	必修	72	4	III
		课程名称	课程性质 (必修、选修)	学时	学分	开课学期
		机械制造基础	必修	72	4	III
		机械设计基础	必修	36	2	II
		传感器与检测技术	必修	36	2	III
	3D 打印技术与应用	选修	72	4	IV	
	《国家学生体质健康标准》测试	必修	24	1.5	I、III、V	
变更原因	根据认知规律,调整了机械设计基础和机械制造基础开设的学期先后顺序。机械设计基础为周 2 学时;机械制造基础为周 4 学时;调整传感器与检测技术学时,由周 4 学时调整为周 2 学时,弱化理论,强调实际应用;拓展课程中增加了 3D 打印技术与应用,该课程是对机加工的有益补充,并且能够进一步的体现智能制造;增加了《国家学生体质健康标准》测试;《安全用电》相应的知识、技术技能放在《电工电子技术》课程的电工部分教授,并且在其余的电类课程中渗透安全用电教育;进一步规范了实践课程名称。					
系部主任意见	系部主任(盖章): 年月日					
教务处意见	处长(盖章): 年月日					
分管院长意见	分管院长: 年月日					

3. 技术技能素养清单

机电一体化技术专业技术技能素养清单见表 12。

表 12 山西水利职业技术学院机电一体化技术专业技术技能素养清单

序 号	技术技能素养清单
1	识读机械零件图与装配图
2	识读机床电气原理图、液压系统图
3	识读机床使用说明书、机床结构图册
4	编程加工简单零件
5	选用刀具夹具等工装
6	使用常用量具进行零件的检测
7	使用常用的钳工工具及设备
8	一般机械产品的装配
9	文档编辑整理能力
10	深厚的爱国情感和中华民族自豪感
11	质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神和创新思维
12	较强的集体意识和团队合作精神
13	有一定的审美和人文素养

4. 机电一体化技术专业工作过程与职业能力分析

机电一体化技术专业工作过程与职业能力分析表见表 13。

表 13 机电一体化技术专业工作过程与职业能力分析表

工作岗位	业务范围	工作领域	工作任务	职业能力	课程设置
数控机床操作	1. 数控机床的选用 2. 数控机床简单操作 3. 识读数控车床与铣床的零件图和装配图	数控机床的操作使用	1. 数控机床操作与编程 2. 设备参数设置 3. 识读零件图和装配图 4. 数控机床编程	1. 能熟练识读机械零件图与装配图 2. 能熟练识读机床使用说明书、机床结构图册 3. 能够通过编程加工简单零件 4. 能够正确选用刀具夹具等工装	《机械制图与 CAD》 《数控原理》 《数控机床的编程与操作》 《液压与气动技术》 《传感器与检测技术》 《可编程控制技术》 《机械制造技术》 《机械设计基础》 《金工实习》 《数控原理》
数控机床维护与管理	1. 数控车机床的日常维护和管理 2. 数控系统的基本参数的调整和设定	数控机床的日常管理和维护 数控机床的安装、调试和验收	1. 设备的日常维护 2. 设备的日常管理 3. 设备精度检测	1. 能熟练识读机床电气原理图、液压系统图 2. 能熟练识读机床使用说明书、机床结构图册 3. 能够分析典型零件的加工质量	《数控机床的编程与操作》 《液压与气动技术》 《传感器与检测技术》 《可编程控制技术》 《交流伺服及变频技术》 《自动化生产线安装与调试》 《信息检索及文档撰写》
数控机床生产管理技术员	1. 数控机床产品销售和营销管理 2. 数控机床产品的售后技术服务 3. 数控机床的生产现场管理	产品生产的 质量检验与 质量管理	1. 现场生产管理控制 2. 产品加工质量检测与分析	1. 具有识图与制图能力 2. 具有较强的计划、控制、组织、协调、表达、公关能力 3. 具有文档编辑整理能力 4. 具有较强机电一体化专业能力	《机械制造技术》 《传感器与检测技术》 《液压与气动技术》 《交流伺服及变频技术》 《机械制图与 CAD》 《数控机床与数控原理》 《机械设计基础》