

机电一体化技术专业

人才培养方案

适用年级： 2019 级

专业负责人： 李林琛

所属学院： 机电工程学院

制订时间： 2019 年 7 月

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.....	3
六、培养规格.....	3
(一) 素质.....	3
(二) 知识.....	3
(三) 能力.....	4
七、课程设置及要求.....	4
(一) 公共课程.....	5
(二) 专业基础课程与专业核心课程.....	12
(三) 专业方向课程.....	17
(四) 集中实践教学环节.....	17
八、教学进程总体安排.....	19
(一) 教学计划进程表.....	19
(二) 课程结构比例表.....	19
九、实施保障.....	20
(一) 师资队伍.....	20
(二) 教学设施.....	21
1.专业教室基本条件.....	21
2.校内实训室.....	21
3.校外实训基地.....	22
(三) 教学资源.....	22
1.图书馆.....	23
2.“三位一体”，开发活页式教材.....	23
3.网络资源库.....	23
4.“虚拟现实+”，建设虚拟仿真资源库.....	24
(四) 教学方法.....	24

1.“四个阶段”，信息化助力课堂革命	24
2.“7x24”，建设开放型网络课堂	25
（五）学习评价	25
（六）质量管理	25
十、毕业要求	26
十一、继续学习及深造建议	27

一、专业名称及代码

专业名称：机电一体化技术

专业代码：460301

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

(一) 产业与专业映射关系

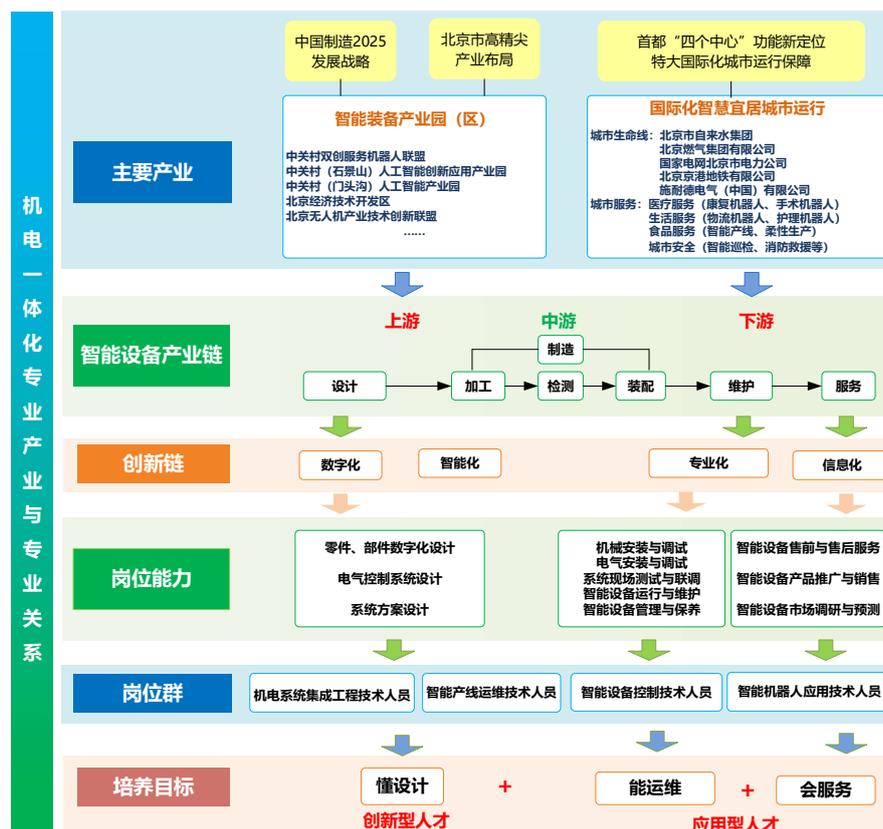


图 1 机电一体化技术专业与专业映射关系

(二) 专业职业分析

本专业对接智能设备产业链上游和下游，培养智能设备创新型人才和应用型人才，主要培养智能设备应用技术人员、智能产线运维技术人员、智能设备控制技术人员、机电系统集成工程技术人员。本专业职业面向如表 1 所示。

表1 机电一体化技术专业职业面向岗位

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)	主要岗位群或技术领域举例	职业资格或职业技能等级证书举例
装备制造大类(46)	自动化类(4603)	(1)通用设备制造业(C34) (2)金属制品、机械和设备修理业(城市智能设备应用技术)(C43)	(1)设备工程技术人员(2-02-07-04) (2)机械设备修理人员(6-31-01)	(1)机电系统集成工程技术人员 (2)智能产线运维技术人员 (3)智能设备控制技术人员 (4)智能机器人应用技术人员	(1)维修电工作业(运行)资格证书 (2)工业视觉系统运维1+X职业技能等级证书 (3)智能产线控制与运维1+X职业技能等级证书

本专业岗位能力分析如表2所示。

表2 机电一体化技术专业岗位能力分析

序号	岗位名称	岗位职责(详细的,体现数字化要求)	岗位能力与素质要求
1	机电系统集成工程技术人员	机电系统的安装调试、改造升级、开发设计、数据平台运行管理	能够根据工艺要求进行元器件选型; 能够熟练应用各类专业软件完成图纸绘制、程序编写及设备调试; 能够熟练使用各类专业工具完成设备系统的安装、调试等工作; 掌握过程中的各类专业操作规范与流程。
2	智能产线运维技术人员	智能产线零部件组装与调试、数据组网、产品性能检测、生产计划、质量管理、机电设备管理	能够识读及分析机械、电气工程图纸; 具有智能产线机械装置、控制装置、驱动装置、执行装置、检测装置安装及调试能力; 能够熟练使用专业检测工具进行设备及零部件的质量检测; 能够设计合理的工艺流程方案,正确完成工序卡片的编制,进行生产组织管理。
3	智能设备控制技术人员	电气控制电路设计制作、PLC编程应用与调试、人机界面组态、网络通讯控制、系统整体联调	熟练掌握自动化技术的相关应用、先进控制技术及相关理论; 能够根据项目要求进行电气系统、控制系统设计及硬件组态工作; 具有项目现场安装调试能力。
4	智能机器人应用技术人员	智能机器人设计、安装调试和机器人维护维修	掌握智能机器人结构组成与工作原理; 熟悉主流的智能机器人软硬件平台; 能够根据客户要求进行智能机器人设备选型、程序编制与现场调试; 具有智能机器人故障诊断与检修能力。

五、培养目标

本专业立足首都城市运行、管理服务领域和高端装备产业发展，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、数字化素养、职业素养，掌握电气控制电路设计制作、PLC 编程应用、人机界面组态、网络通讯控制、系统整体联调等机电一体化技术专业基本知识和控制系统设计、装调和运维能力，良好的职业发展能力和一定的创新实践能力，面向智能设备运行与维护岗位群，能够从事智能设备安装调试、操作维护、维修和售后技术服务，具有初级设计能力的复合型国际化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、数字化素养、信息素养、工匠精神、创新思维、全球视野和市场洞察力；

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. 具有时间观念，遵守操作规范，友善同学，感恩社会；

8. 具有自信心，能进行情绪管理，善于自我表达；

9. 具有精益求精的工匠精神和突破创新的开拓精神。

（二）知识

1. 掌握必备的思想政治理论、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、文明生产等相关知识；

3. 掌握绘制机械图、电气图等工程图的基础知识；

4. 掌握工程力学、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、电机与拖动、运动控制、PLC 控制、智能机器人、人机界面及工业控制网络等技术的专业知识；

6. 掌握典型智能机电设备的安装调试、维护与维修，自动化生产线和智能制造单元的运行与维护等机电综合知识；

7. 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；

8. 了解智能机电设备安装调试、维护维修相关国家标准与安全规范。

(三) 能力

1. 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；
2. 具有良好的语言、文字表达能力、沟通及跨文化交流能力；
3. 具有本专业必需的人工智能等信息技术应用和维护能力；
4. 能识读各类机械图、电气图，能运用计算机绘图；
5. 能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；
6. 能根据设备图纸及技术要求进行装配和调试；
7. 能进行智能机电设备控制系统的设计、编程和调试；
8. 能进行智能机电设备故障诊断和维修；
9. 能对智能产线、智能设备、智能机器人进行运行管理、维护和调试。

七、课程设置及要求

专业课程设置按性质划分为必修课、选修课。必修课包括公共基础课程、专业基础课程、专业核心课程、专业方向课程等，选修课根据培养目标和规格的要求，分为全校公共选修课和专业选修课。



图 2 机电一体化技术专业课程体系图

（一）公共课程

公共课程分为必修的公共基础课程和公共选修课程。

1. 公共基础必修课程

根据国家有关规定，结合学院与专业实际，将思想道德修养与法律基础、职业基本素养、毛泽东思想与中国特色社会主义体系概论、形势与政策、体育、大学生心理健康、高等数学、英语、计算机应用基础、安全教育、新一代信息技术等课程列为公共基础必修课程。

2. 公共基础选修课程

公共选修课程主要包括人文素质类课程、心理健康类课程、艺术类美育课程、工程设计类课程、传统文化类课程等。

机电一体化技术专业必修公共基础课程目标与要求如表 3 所示。

表 3 公共基础课程目标与教学要求

序号	课程名称	课程目标	主要内容和教学要求
1	思想道德与法治	本课程遵循中国共产党第十九次全国代表大会精神、以中发[2004]16 号文件精神和教社政〔2005〕5 号文件精神强调的实效性、针对性为准绳，形成高职院校思想政治理论课实效性教育理念（认识目标）；以高等职业教育目标的应用性为实践指导方针，形成高职院校思想政治理论课实效性的模式（技术目标）；以中共中央办公厅印发的《关于培育和践行社会主义核心价值观的意见》、十八届四中全会审议通过的《中共中央关于全面推进依法治国若干重大问题的决定》、国家示范校建设要求即高素质、高技能的应用型人才为依据，通过“知、情、意、行”训练达到“入耳、入脑、入心、导行”的效果。通过学习和训练，学生能够综合运用人生观、价值观、道德观和法治观的理论进行简单的案例分析，确立正确的人生目标，形成良好的道德素质，养成尊法学法守法用法的良好习惯，学生的思想政治素质、道德素质与法律素质能够满足首都各行业发展的需要（实效性目标）。	思想道德与法治 2021 是思想道德修养与法律基础 2018 的最新修订版本，新版本内容共六章，主要针对大学生成长过程中面临的思想和法律问题，开展马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观教育，来引导大学生提高思想道德素质和法治素养，成长为自觉担当民族复兴大任的时代新人。 课程通过四个模块确立学习内容，每个模块下设专题，并提出具体教学要求，通过设置具体的知识目标、能力目标和素质目标，使学生能够从提升职业素质角度进行案例分析，在实践中能够分辨是非、善恶、美丑，掌握提高道德修养的主要方法，学会运用法治思维思考问题，运用法治方式维护自身的合法权益和履行义务，通过学习与体验，使学生成为具备较高的思想政治修养、道德修养且遵纪守法的公民。
2	职业基本素养	通过职业素养的学习与养成，培养学生敬业精神、工匠精神、劳动精神、劳模精神，让学生真正热爱劳动、形成敬业	主要完成“十个学会”学习任务，即让学生在“学会敬业、学会诚信、学会踏实、学会沟通、学会协作、学会主动、学会坚持、学

序号	课程名称	课程目标	主要内容和教学要求
		守信，埋头苦干良好品质，以及铸就精益求精的工匠精神和争当劳模的价值追求。形成学生积极向上、团队合作、责任担当的意识，提高学习能力自控能力、创新能力等，为学生人生职业卓越发展注入不可替代的发展能力。	会学习、学会自控、学会创新”的重要性以及学习方法和认知态度等方面达到一定的水平，为学生步入职场打好良好的职业基本素养基础。 根据素养养成规律特点及“十个学会”的具体教学要求，为提高学生学习兴趣，突出学生自主学习意识，更好地注重情感体验，强化实践融入。按照行动导向教学组织要求，在本课程中主要运用了专题研讨、案例分析、视频观摩、角色扮演、团队拓展、任务实践等教学方法。职业基本素养的教学关键是要让学生亲身体验，亲身感悟，亲身行动。因此在教学手段的选择上，通过手段运用要让学生“入耳、入眼、入脑”，做到“用口、用手、用心”。
3	毛泽东思想与中国特色社会主义体系概论	通过“毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论”课程的学习，对学生进行毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系理论成果的教育，帮助学生掌握马克思主义的基本立场、观点和方法，了解党的基本理论、基本路线、基本纲领和基本经验，树立建设中国特色社会主义的理想信念；使他们注重理论联系实际，了解国情、民情、党情，注重知和行的统一，将思想政治理论知识“内化”为自身的内心需要和行为动机，树立正确的世界观、人生观和价值观；使学生更深刻、更全面地掌握本课程的基本原理和方法，培养他们运用习近平新时代中国特色社会主义思想解决实际问题的能力，提高他们的认识能力、实践能力和社会适应能力；使学生在认识社会中逐步认识自我，在了解国情、民情时明确自己的历史责任，树立牢固的马克思主义和中国特色社会主义信念，增强他们为社会主义现代化建设勤奋学习的积极性。	教学内容：课程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建设为重点，从理论与实践、历史与逻辑的统一上揭示马克思主义中国化的理论轨迹，准确阐述中国共产党在把马克思主义基本原理与中国实际相结合的历史进程中，创造了中国化的马克思主义，形成了毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想、科学发展观和习近平新时代中国特色社会主义思想一系列重大理论成果。课程充分展示了毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观和习近平新时代中国特色社会主义思想在中国革命、建设、改革和实现中华民族伟大复兴中的重要历史地位和作用。 教学要求：第一，全面、准确地把握和落实中央关于开设该课程的基本要求，即结合我们党将马克思主义与中国实际结合的历史进程，讲清理论，帮助学生把握基本原理，坚定理想信念；第二，突出课程的思想教育功能，更好地承担起对大学生进行系统的马克思主义理论教育的任务；第三，坚持理论联系实际，贴近实际，贴近生活，贴近学生，激发学生学习的积极性和主动性。
4	形势与政策	深刻领会党的十八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，自觉拥	由于《形势与政策》课的内容具有针对性与时效性的特点，因此其内容具有特殊性，不同于传统课程有固定的教学内容体系。

序号	课程名称	课程目标	主要内容和教学要求
		<p>护党的基本路线、重大方针和政策，深刻理解党和政府治国方略，积极关注社会热点、焦点问题，科学分析我国和平发展进程中的国际环境和社会特征，冷静思考国际阵营面对中国崛起的种种反应，主动增强实现改革开放和中国特色社会主义现代化建设宏伟目标的国家荣誉感、社会责任感和民族自信心，激发学生刻苦学习开拓创新、报效祖国，全面实现中华民族伟大复兴。</p>	<p>依据中宣部、教育部下发的“高校形势与政策教育教学要点”，结合当前国际国内形势以及我校教学实际情况和大学生成长的特点确定选题。在介绍当前国内外经济政治形势、国际关系以及国内外热点事件的基础上，阐明了我国政府的基本原则、基本立场与应对政策。采用专题式教学方法，每学期从国内、国际两方面确定若干专题作为理论教学内容。努力体现权威性、前沿性，注重理论与实际的结合、历史与现实的结合、稳定性与变动性的结合、学习知识与发展能力的结合，在相关问题的解读和分析上下工夫，力求达到知识传递与思想深化的双重效果。</p>
5	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	<p>帮助高职学生全面系统深入讲授习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、精神实质、丰富内涵、实践要求，帮助学生全面认识其时代意义、理论意义、实践意义、世界意义，深刻把握其中贯穿的马克思主义立场观点方法，不断提高马克思主义理论水平，增进政治认同、思想认同、情感认同，切实做到学、思、用贯通，知、信、行统一，努力成长为担当复兴大任的时代新人。</p>	<p>主要内容：以《习近平谈治国理政》（第一、二、三卷）、《习近平新时代中国特色社会主义思想学习纲要》和《习近平新时代中国特色社会主义思想三十讲》为主要依据，参照教育部印发的《习近平新时代中国特色社会主义思想概论教学建议》，以及十八大、十九大和历届全会精神 and 北京市教委提供的各种教学资源。</p> <p>教学要求：第一，全面、准确地把握和落实中央关于开设该课程的基本要求，讲清理论，帮助学生把握基本原理，坚定理想信念；第二，突出课程的思想政治教育功能，更好地承担起对大学生进行系统的马克思主义理论教育的任务；第三，坚持理论联系实际，贴近实际，贴近生活，贴近学生，激发学生学习的积极性和主动性。</p>
6	体育	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过公共体育教学，使学生在体育教学中享受乐趣； 2. 通过四个学期公共体育教学，使学生至少掌握 1-2 项运动技能，增强体能； 3. 体育课程思政贯穿公共体育教学全过程，使学生在体育教学与练习中完善人格； 4. 通过公共体育教学的练习与竞赛，使学生学会尊重、遵守规则，锤炼意志。 	<p>1. 教学内容：</p> <p>身体素质练习：提高心肺功能练习不低于 30%；</p> <p>运动技能学习：开设四个学期、17 个体育项目选项课和选修课学习，使学生在校至少掌握 1—2 项运动技能；</p> <p>课程思政教学：将爱国主义、集体主义、社会主义核心价值观、人格养成、培养乐趣、锤炼意志等融入、渗透整个体育教学。</p> <p>2. 教学要求：教会、勤练、常赛</p> <p>夯基础：通过强制性的体育课程与策划性的课余体育活动，让学生有收获，达到“以体</p>

序号	课程名称	课程目标	主要内容和教学要求
			<p>育人”的效果，打造终身体育观。</p> <p>融专业：为学生的专业发展服务，融入职业动作发展模式，细化坐姿类、站姿类、变姿类和生产建设类等职业特性进行专项化体育教学与训练。</p> <p>强技能：掌握一到两项体育技能，建立终身体育观。</p>
7	英语	<p>高职英语课程全面贯彻党的教育方针，培育和践行社会主义核心价值观，落实立德树人根本任务。帮助学生掌握好基础知识，进一步促进学生英语学科核心素养的发展，为提升学生的就业竞争力及今后的可持续发展打下良好的基础。高职英语在中等职业学校和普通高中教育的基础上，进一步促进学生英语学科核心素养（包括以下四项）的发展，为培养具有中国情怀、国际视野，能够在日常生活和职场中用英语进行有效沟通的高素质技术技能人才奠定基础。</p> <p>1. 职场涉外沟通：掌握必要的英语语音、词汇、语法、语篇和语用知识，具备一定的听说读写译技能，为有效完成日常生活和职场情境中的沟通任务奠定基础。</p> <p>2. 多元文化交流目标：能够通过英语学习获得多元文化知识，能用英语讲述中国故事、传播中国文化，为有效完成跨文化沟通任务奠定基础。</p> <p>3. 语言思维提升：引导、培养学生的逻辑、思辨和创新思维水平。</p> <p>4. 自主学习完善：具有明确的英语学习目标，能根据升学、就业等需求，采取恰当的方式学习。</p>	<p>英语课程密切关注经济和产业结构的变化和调整，培养学生的终身学习能力，以培养学生在职场环境下运用英语的基本能力为目标，以职业需求为主线开发和构建教学内容体系。根据学生入学实际情况，分类指导、因材施教、要求各异。掌握 2300-4000 个英语单词（含初中阶段）。另需掌握 200-400 个左右与未来职业相关的英语词汇。掌握基本的英语语法，并能基本正确地加以运用。主题涉及职业与个人、与社会、与环境等三方面内容，通过每单元听力、口语、语篇、写作等教学内容的学习，提高学生的英语应用能力，为学生提升职业、学习、素养英语能力奠定基础。</p> <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 坚持立德树人，关注课程内容的价值取向，将课程内容与育人目标相融合，培养学生的爱国主义情怀和民族自豪感。 2. 依据教学目标，围绕教学内容，设计符合学生情况的教学活动，将促进学生英语学科核心素养贯穿教学全过程。 3. 结合内容，设计与职场相关的教学活动，加强学生的语言实践能力，加强其对职业素养的认识和理解。 4. 指导学生充分利用各种信息资源，通过自主学习和探究式学习提升学生的信息素养。 5. 根据学生能力水平组织教学，尊重生源差异和个体差异，构建适合学生个性化学习的教学模式。
8	高等数学	<p>《高等数学》是高职阶段一门必修的重要公共基础理论课。其应用几乎遍及所有的科学技术领域以及工农业生产和国民经济各部门之中。它一方面为学好后续数学课程和专业课程提供了必要的数学基础知识和方法论的指导，还对</p>	<p>本课程主要包括一元函数的连续、导数、微分、积分相关内容，通过本课程的学习，要求学生掌握本课程的基本概念，基本运算和基本方法的应用。掌握利用数学软件解决数学问题的能力。</p> <p>学科能力方面逐步培养学生自主探究</p>

序号	课程名称	课程目标	主要内容和教学要求
		<p>培养学生的辩证思维能力、抽象思维能力、逻辑推理能力、逆向思维能力、分析判断能力、空间想象能力和自学能力、数学建模能力等具有重要作用。</p> <p>高等数学课程属性决定了其思想政治教育功能的潜隐性,这就要求任课教师深入挖掘高等数学知识的德育内涵,找准时机,合理融入,契合学生成长发展的需求和期待,实现“课程承载思政,思政寓于课程”的相融相合。</p>	<p>能力,结合专业特点,能够揭示概念的实质。注重基本概念的几何解释、经济背景和物理意义以及实际应用价值。具备工程、物理、经济等方面应用数学知识解决实际问题的能力。</p> <p>应用能力方面,力求在简洁的基础上使学生能从整体上了解和掌握该课程的内容体系,使学生能够在实际工作中、其它学科的学习中能灵活、自如地应用这些理论。</p>
9	计算机应用基础	<p>培养学生具有良好的动手实践能力,能使用常用的办公软件处理文档。具有良好的逻辑分析能力,能快速地完成办公操作的任务。具有良好的沟通展示能力,能对工作中的数据进行分析 and 展示。具有良好的自学态度和能力,能综合使用各种技能完成工作任务。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 计算机基础知识和软硬件系统概念,包括:计算机发展史、数制转换、计算机软硬件系统、计算机基本术语、计算机基本参数配置等。 2. Windows 操作系统的应用,包括:操作系统基本设置、文件处理、基本软件应用; 3. 文字处理软件 WORD 的基本操作,包括:文档编辑、图文混排、排版、办公文档编制、打印等。 4. 电子表格软件 Excel 的基本操作,包括:基本公式的使用、统计分析、图表设计等。 5. 演示文稿 PowerPoint 的基本操作,包括:母版设计、动画设计等。 6. 互联网的基本知识和互联网的基本操作。要求学生能够理解计算机基础知识和软硬件系统的概念,熟练操作与使用 Windows 操作系统中的文件处理与基本设置。掌握文档软件 Word 的基本操作,包括编辑、图文混排、排版、打印等,掌握处理办公文档的编制。掌握电子表格软件 Excel 的基本操作,能使用软件对数据进行统计分析处理。掌握演示文稿 PowerPoint 的基本展示功能,能够较好应用演示文稿进行主题展示。了解互联网的发展过程和基本知识,能够熟练使用互联网。
10	新一代信息技术基础	<p>本课程是针对各专业高职生的一门通识课程,主要介绍物联网、云计算、大数据、人工智能及区块链等新一代信息技术。让学生了解关键技术、熟悉典型应用,优化学生的知识结构。理解使用信息技术解决各类自然与社会问题的</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 云计算 云概述、云标准、云存储、云服务、云桌面、云安全、云技术和云应用。典型案例(企业产品、典型服务和解决方案等)。 要求掌握云计算的内涵、云计算的技术架构和云计算的相关应用,能够结合自己的专业

序号	课程名称	课程目标	主要内容和教学要求
		基本思想和方法,获得当代信息技术前沿的相关知识,拓展专业视野,培养学生借助信息技术对信息进行管理、加工、利用的意识。提高学生的信息素养、信息技术的应用能力、信息技术与本专业技术的融合能力。培养自主学习、团队协作、探索创新的能力,为后续专业课学习和职业拓展打下良好基础。	<p>提出利用云计算技术解决问题的思路。</p> <p>2. 大数据 大数据概念和大数据的发展史;介绍统计学、数据模型、大数据和机器智能、大数据的特征;熟悉数据收集、数据挖掘和数据安全的技术;了解大数据与商业、大数据的隐私问题、未来智能化产业、智能革命和未来社会等。 要求学生掌握大数据的基本知识,了解大数据的各种相关技术及其具体应用,能够结合自己的专业提出利用大数据技术解决问题的思路。</p> <p>3. 物联网 包括物联网的基础知识、各种传感器、M2M体系结构及应用、云计算技术和开放复杂智能系统。 要求学生掌握物联网的基本知识,了解物联网的各种相关技术及其具体应用,能够结合自己的专业提出利用物联网解决问题的思路。</p> <p>4. 人工智能 人工智能的发展简史;人工智能技术的发展趋势;人工智能研究的基本内容和主要研究领域;人工智能的研究热点;人工智能的应用范例。 要求学生掌握基本创新方法,掌握人工智能的基本知识,了解人工智能的各种相关技术及其具体应用,能够结合自己的专业提出利用人工智能解决问题的思路。</p>
11	安全教育	<p>1. 培养学生安全意识,懂得安全工作的重要性,树立安全第一、生命至上的理念;</p> <p>2. 掌握一定的安全常识和安全隐患辨识技能,能够在学习中、生活中以及今后的职业生涯中,利用所学知识保障自身及他人的人身和财产安全;</p> <p>3. 树立团队意识和集体意识,能够参与到学校、家庭、企业的安全劳动中,建设学校和企业的安全文化。</p>	<p>1. 学习安全生产相关的法律法规知识,懂得安全在劳动和生产中的重要性,以及法律地位;</p> <p>2. 学习安全管理知识,了解安全工作的开展的过程和流程;</p> <p>3. 了解重点行业安全生产技术知识,培养学生安全生产基本素质;</p> <p>4. 了解职业危害,懂得应急管理知识,掌握应急处置基本方法。</p>
12	大学生心理健康	课程旨在使学生明确心理健康的标准及意义,增强自我心理保健意识和心理危机预防意识,掌握并应用心理健康知	大学生心理健康综述:了解心理咨询的基本概念和功能,建立正确的心理咨询观念以及自助求助的意识;了解常见的大学生心理困

序号	课程名称	课程目标	主要内容和教学要求
		<p>识,培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力,切实提高心理素质,促进学生全面发展。</p> <p>通过课程教学,使学生在知识、技能和自我认知三个层面达到以下目标。</p> <p>知识层面:通过本课程的教学,使学生了解心理学的有关理论和基本概念,明确心理健康的标准及意义,了解大学阶段人的心理发展特征及异常表现,掌握自我调适的基本知识。</p> <p>技能层面:通过本课程的教学,使学生掌握自我探索技能,心理调适技能及心理发展技能。如学习发展技能、环境适应技能、压力管理技能、沟通技能、问题解决技能、自我管理技能、人际交往技能和生涯规划技能等。</p> <p>自我认知层面:通过本课程的教学,使学生树立心理健康发展的自主意识,了解自身的心理特点和性格特征,能够对自己的身体条件、心理状况、行为能力等进行客观评价,正确认识自己、接纳自己,在遇到心理问题时能够进行自我调适或寻求帮助,积极探索适合自己并适应社会的生活状态。</p>	<p>惑及异常心理;理解大学生主动适应追求发展的重要性;掌握大学生心理健康的标准;了解自我,发展自我:了解自我意识发展的特点;理解在自我意识发展过程中重要影响因素;掌握调适的方法,建立自尊自信。</p> <p>大学生情绪管理:了解情绪的定义,其基本的四个层面的内涵,情绪的功能,掌握自我调节情绪的方法。</p> <p>大学生人际交往:了解人际交往的意义、特点及类型;理解影响大学生人际交往的因素;掌握基本的交往原则和技巧,增强人际交往能力。</p> <p>大学生原生家庭:了解家庭生命周期理论,了解家庭规条对人生发展的影响,练习爱的五种表达。</p> <p>大学生生命教育及危机应对:了解生命的意义,尊重生命,珍爱生命;理解大学生心理危机的心态及其发出的信号;掌握初步的干预方法,预防心理危机,维护生命安全。</p>
13	劳动教育	<p>1、进一步突显职业院校学生特点,全面提高学生劳动素养,使学生树立正确的劳动观念,培育积极的劳动精神,着力增强职业荣誉感和责任感。</p> <p>2、培育积极向上的劳动精神和认真负责的劳动态度。</p> <p>3、使学生具有必备的劳动能力,养成良好的劳动习惯和品质。提高职业劳动技能水平。</p>	<p>1、将劳动教育纳入技术技能人才培养全过程,不断丰富完善“软技能、硬技能、高技术”实践能力训练体系。</p> <p>2、丰富劳动教育内容,主要包括日常生活劳动、生产劳动和服务性劳动中的知识、技能与价值观。围绕劳动精神、劳模精神、工匠精神、劳动组织、劳动安全和劳动法规等方面设计,形式包括理论讲授、专题讲座、现场体验等。</p> <p>3、不断拓展劳动教育实施途径,主要有独立开设劳动教育必修课,在学科专业中有机渗透劳动教育,在校内外安排劳动实践,在校园文化建设中强化劳动文化等。</p> <p>4、深化劳动教育评价改革,将劳动素养纳入学生综合素质评价体系,不断提升劳动教育质量。</p>
14	生涯规划与就业创	<p>生涯规划:</p> <p>1.探索自己的性格和兴趣、价值观,理</p>	<p>生涯规划:</p> <p>1.本课程以小组为单位,使用卡片积分的方</p>

序号	课程名称	课程目标	主要内容和教学要求
	业指导	<p>解兴趣、能力、价值观等对职业选择的作用；</p> <p>2. 了解探索工作世界的方法，激发探索职业世界的动机；</p> <p>3. 对工作和职业世界有初步的认识，理解职业兴趣与工作世界的对应关系；</p> <p>4. 理解当下的学习对未来的生活方式和成功的影响，激发积极主动性与自主学习动机；</p> <p>5. 发现自己的内在和外资源，树立主动开拓自己资源的意识；</p> <p>6. 学习并掌握目标自我管理的方法；</p> <p>创业部分： 提高和增强学生的创业基本素质与创业能力，形成创业所必需的领导力、全球化的眼光、敏锐的市场意识、务实踏实的作风、锲而不舍的精神、组织运作能力和为人处事的技巧，以及培养和了解企业家精神、创业团队组建、创业机会与商业模式分析以及创业计划书撰写等。</p> <p>就业部分： 通过实施系统的职业指导教学，学生了解就业形势，熟悉就业政策，提高就业竞争意识和依法维权意识；了解社会和职业状况，掌握如何写简历、如何写求职信方法；面试应具备的心理及技巧，提高就业竞争能力及创业能力。</p>	<p>式激励学生自主回答问题。采用游戏活动体验、讨论分享为主的方式进行，并且促进学生以小组为单位进行课外实践，激发学生的探索动机。</p> <p>2. 让学生参与生涯体验周实训，旨在帮助同学们树立生涯规划意识，引导同学们正确认知自我、探索世界；并在现实社会中，将个人需求与国家发展结合起来，通过规划与行动，实现个人价值与社会价值的融合。</p> <p>就业创业： 1. 本课程以小组为单位，培养和提高学生集体观念和协作意识，并使用卡片积分的方式激励学生自主回答问题； 2. 用新颖的案例故事和社会事件来做好新课导入部分； 3. 合理分配课堂时间，讲究授课方法，尽量让学生主动参与课堂学习和讨论； 4. 积极调动课堂学习气氛，激发学生的创新思维。</p>

（二）专业基础课程与专业核心课程

专业课程分为“专业基础课程、专业核心课程、专业方向课程、专业选修课程”四个模块。

1. 专业基础课程：包括机械制图、电工技术、电子技术、机械基础、电机与控制、液压与气压传动。

2. 专业核心课程：智能设备电气 CAD、PLC 控制系统设计与调试、机械装调与维护维修、智能机器人组装与调试、智能控制系统设计与调试、工业机器人编程与操作、机械零件选型与设计。

3. 专业方向课程：包括三个方向，分别为海军士官班方向、智能设备方向和智能机器人方向。海军士官班方向包括气动与热工、导弹技术概论、智能机器人创新设计；智能设备方

向包括智能设备安装调试与运营、视觉系统与图像识别、智能机器人创新设计；智能机器人方向包括智能无人仓调试与维护、无人机操控与编队表演、智能机器人创新设计。

4. 跨专业选修课程：智能机器人基础、智能设备信息采集与管理。

表 4 专业基础和专业核心课程目标与教学要求

序号	课程名称	课程目标	主要内容和教学要求
1	机械制图	<p>本课程的教学目标是培养学生掌握机械制图的基本知识，使学生具有识图和绘图的能力。</p> <p>1. 知识目标</p> <p>(1) 掌握正投影法的基本理论和作图方法。</p> <p>(2) 熟悉并能够执行机械制图的国家、行业及企业的技术标准，掌握查阅相关标准的方法。</p> <p>(3) 掌握机件的表达方法及相关标准；掌握常用件、标准件的规定画法。</p> <p>(4) 了解零件图、装配图的作用及内容；具有绘制草图以及零部件测绘的基本知识。</p> <p>(5) 掌握中等复杂程度的零件图和装配图的识读及绘制方法。</p> <p>2. 能力目标</p> <p>(1) 培养学生的空间想象和思维能力，形成由图形想象物体、以图形表现物体的意识和能力。</p> <p>(2) 培养学生自主学习的意识、习惯及能力，能够获取、处理和表达技术信息，并能适应制图技术和标准变化的需要。</p> <p>(3) 能够正确、熟练地使用常用的绘图工具和仪器、养成规范制图的习惯，具有一定的绘制草图及零部件测绘的技能。</p> <p>(4) 具有一定的计算机绘图能力。</p> <p>3. 素质目标</p> <p>(1) 培养学生吃苦耐劳的工作精神，认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。</p> <p>(2) 培养学生的自学能力，养成独立思考和不断创新的能力，努力提高自身综合素质。</p> <p>(3) 培养学生制定并实施工作计划的能力、团队合作精神，以及良好的职业道德和职业情感，提高适应职业变化的能力。</p>	<p>1. 主要内容</p> <p>制图的基本知识与技能、投影基础、基本体、组合体、轴测图、机件的表达方法、标准件与常用件、零件的结构分析及尺寸标注、零件图上的技术要求、典型零件图的识读及零件测绘、装配图的绘制和识读、计算机绘图。</p> <p>2. 教学要求</p> <p>(1) 在知识讲授过程中。强化三维形体与相关位置的空间逻辑思维和形象思维训练；培养学生绘制和阅读机械零件图样与装配图样的能力。</p> <p>(2) 通过直观观察调动学生的思维活动，使学生通过分析比较和归纳等思维方法，从认识表象上升到理性认识的层面。</p> <p>(3) 将计算机绘图与机械制图课的基本教学内容有机地融合在一起，使学生在深刻理解和掌握投影制图基本理论和方法的同时，具备熟练的计算机绘图技能。</p> <p>(4) 加强实践性教学环节，坚持“精讲”与“多练”的原则，重视学生工程实践能力的培养，使学生具备创新精神和实践能力，培养学生认真负责的工作态度、一丝不苟的工作精神和严谨细致的工作作风。</p>

序号	课程名称	课程目标	主要内容和教学要求
2	电工技术	1. 能熟练应用电路的组成并掌握电路组成的方法； 2. 能熟练掌握常用电路元件的特性及其在电路中的作用； 3. 能熟练掌握电路基本定理、基本定律和基本理论，会进行电路的分析； 4. 能熟练掌握简单直流、交流电路、动态电路中电量的计算； 5. 能熟练掌握常用电量、电参数的测量方法和技术，会进行电工测量及撰写测试报告； 6. 能熟练掌握电工基本维修技术，会处理常见电路故障。	主要内容：1. 电路的组成与组成电路的方法； 2. 电路元件的特性及其在电路中的作用； 3. 直流电路的连接、分析计算与测量； 4. 单相交流电路的连接、分析计算与测量； 5. 三相交流电路的连接、分析计算与测量；三相交流电路与单相交流电路的关系； 6. 动态电路的连接、分析计算与测量； 教学要求：以工作任务为导向，以项目为载体，以团队协作的方式，学生掌握电路的基本原理和分析计算方法，正确选择、使用常用电工工具、仪器仪表，通过实验、实训提高学生电路安装、电工检验与测量的能力，为低压维修电工考证奠定基础；通过实验、实训报告的编写，提高查阅技术资料、编制电工技术文件的能力；掌握用电安全技术，提高学生安全生产意识与能力。
3	机械基础	1. 理解工程力学的基本概念；能够进行构件受力分析，正确画出受力图；掌握各种平面力系的平衡条件，能够求解平面力系的平衡问题； 2. 了解常见材料在基本变形时的破坏特点；掌握构件的承载能力计算方法。 3. 掌握常用钢铁材料的性能特点及应用；了解常用有色金属及其合金的性能特点及应用；能够合理选在零件材料； 4. 了解钢的热处理的基本知识以及常用热处理的作用及工艺，能够根据需要选择适当的热处理工艺； 5. 具备公差配合基本知识，能够合理选择和标注零部件的公差与配合； 6. 能够进行机械传动方案分析和选择；了解带传动、齿轮传动等常用传动的工作原理及特点，并能够进行简单设计计算； 7. 掌握螺纹联接、键联接等常用机械联接的特点和应用，能够正确选择机械联接方式； 8. 了解滚动轴承的特点、常见类型及代号；	静力学基本概念、受力分析、平面力系的简化、平面力系的平衡； 材料力学基本概念、轴向拉伸和压缩的承载能力计算、剪切与挤压的承载能力计算、圆轴扭转的承载能力计算、弯曲的承载能力计算、压杆稳定。 工程材料的分类、工程材料的性能指标； 钢的热处理, 非合金钢、合金钢、铸铁、有色金属及其合金的性能特点及应用，机械零件材料的选择的基本方法； 极限与配合基础知识、极限配合的选择及标注、表面粗糙度； 机械传动方案的选择，带传动的特点及应用，齿轮传动的特点、参数及应用，轴承的特点及常见类型，轴的作用及结构，联轴器； 螺纹联接的类型及应用，键联接的类型及应用； 平面连杆机构及其应用、凸轮机构及其

序号	课程名称	课程目标	主要内容和教学要求
		9. 了解轴的作用和主要类型，了解进行轴的结构设计；了解联轴器的功用； 10. 了解各种常见机构的特点及应用。	应用简介。
4	液压与气压传动	1. 了解液压与气动系统安全操作规程和维护的相关知识 2. 培养学生综合应用知识分析与解决问题的能力 and 组织管理、交流协作能力 3. 掌握液压与气动系统的基础知识 4. 掌握常用液压与气动元件的特点，会选用常用的液压与气动元件 5. 掌握常见的液压与气动基本回路的工作原理 6. 能够针对典型的机电设备液压与气动系统进行仿真设计、安装调试与维护	液压与气动系统安全操作规程和维护的相关知识，液压与气压传动基础知识，液压与气动系统动力元件、控制元件、执行元件、辅助元件等各种元件的作用特点，常见方向回路、速度回路、压力回路的功能用途与应用，典型液压与气动系统工作原理分析、仿真设计、安装调试、故障诊断与系统的维护。课程侧重培养学生的基本操作、实际应用和自主探究学习能力的培养。课程采用案例分析、项目教学法，按照“任务驱动、实践主导、能力拓展、教学做一体”的组织方式开展教学。
5	PLC 控制系统设计与调试	(1) 了解 PLC 的历史与发展； (2) 掌握 PLC 的优缺点； (3) 理解 PLC 的结构组成与工作原理； (4) 掌握基本指令的使用； (5) 简单逻辑控制程序的编写； (6) 掌握功能指令的使用； (7) 模拟量、高速计数器、高速脉冲指令的使用。	主要教学内容： (1) 可编程序控制器的硬件； (2) 编程语言与指令系统； (3) 梯形图程序的设计方法； (4) 可编程序控制器的应用。 教学要求： 针对高职教育的特点和社会用人的需求，基于“情境教学、项目引导”的项目化教学方式，采用“一课一练”的理论与实践相结合的方式，突出对学生基本技能、实际操作能力及职业能力的培养。
6	机械装调与维护维修	(1) 熟练使用各种常用的拆装与测量器具； (2) 具备测量与计算常用机械传动零件参数的能力； (3) 具备运用相关国家标准和规范的能力； (4) 掌握零部件之间的装配工艺； (5) 对机械结构的认知、装配、调试等能力得到综合提高； (6) 能够完成对小型机械传动系统和机床的拆装与检测。	主要教学内容： (1) 认识和使用各种拆装与测量工具； (2) 机构拆卸与安装的原则及注意事项； (3) 多级压力分装系统的结构原理与拆装； (4) 蜗杆传动机构的特点、参数与拆装； (5) 链传动的类型、参数与拆装； (6) 轮系的类型与传动比的计算与拆装； (7) 带传动机构的类型、参数与拆装； (8) 齿轮传动机构及其参数的计算 (9) 多级压力分装系统的调试与检测 教学要求：

序号	课程名称	课程目标	主要内容和教学要求
			通过本课程的教学，培养学生具有机械产品安装调试与维修的基本知识和技能，确保机械产品安装质量；具备机械设备安装与维护岗位的职业素养，使学生成为具有扎实理论基础、精湛职业技能和良好职业道德的合格专业人才。
7	工业机器人编程与操作	<p>(1) 理解工业机器人的结构组成和工作原理；</p> <p>(2) 熟练使用工业机器人的示教器和编程软件；</p> <p>(3) 掌握工业机器人的常用指令和基本程序编写方法；</p> <p>(4) 了解工业机器人的常用工艺；</p> <p>(5) 掌握典型工业机器人应用场景的编程方法。</p>	<p>主要教学内容：</p> <p>(1) 工业机器人的结构组成与工作原理；</p> <p>(2) 工业机器人编程与仿真环境学习；</p> <p>(3) 常用指令学习与基本程序的编写；</p> <p>(4) 涂胶编程与操作；</p> <p>(5) 喷漆编程与操作；</p> <p>(6) 码垛编程与操作。</p> <p>教学要求：</p> <p>通过分析工业机器人的工作原理与搬运等常用工艺的编程实践，使学生熟练掌握工业机器人的操作与编程方法。</p>
8	智能设备电气 CAD	<p>(1) 掌握绘制电气线路所需的基础知识；</p> <p>(2) 掌握电气 CAD 软件的基本绘图命令及编辑方法；</p> <p>(3) 学会识别各种电气图中的电气器件；</p> <p>(4) 学会常见典型电气工程图的绘制步骤和绘制方法。</p>	<p>主要教学内容：</p> <p>(1) 电气图的基本知识；</p> <p>(2) 标题栏的绘制；</p> <p>(3) 常用电器元件的绘制；</p> <p>(4) 典型控制电路的绘制；</p> <p>(5) 电气 CAD 工程实践实例。</p> <p>教学要求：</p> <p>本课程是机电一体化技术专业的一门核心课程，是实践性较强的专业课程，在强化职业能力和职业素养的课程体系中处于主干地位，主要培养学生使用计算机绘制电气 CAD 图纸的能力。</p>
9	智能机器人组装与调试	<p>(1) 了解智能机器人的相关概念、分类、应用领域；</p> <p>(2) 理解智能机器人的组成结构与工作原理；</p> <p>(3) 理解单片机的组成结构与工作原理；</p> <p>(4) 能够编写简单的单片机控制程序；</p> <p>(5) 能够完成智能机器人的机械、电气等硬件部分组装与调试；</p> <p>(6) 能够完成智能机器人的程序下载、参数设置、系统联调等软件安装与调试。</p>	<p>主要教学内容：</p> <p>(1) 智能机器人的基础知识；</p> <p>(2) 智能机器人的组成结构与工作原理；</p> <p>(3) 单片机的组成结构与工作原理；</p> <p>(4) Arduino 单片机编程基础；</p> <p>(5) ROS 机器人操作系统基础；</p> <p>(6) ROS 机器人装调与控制。</p> <p>教学要求：</p> <p>通过本课程的学习，是学生对机器人有一个全面、深入的认识，并能把完成简单 ROS 机器人的装调工作。培养学生综</p>

序号	课程名称	课程目标	主要内容和教学要求
			合运用所学基础理论和专业知识进行创新设计的能力。
10	设备信息采集与管理	(1)掌握监控组态的基本概念和主要内容； (2)深入理解监控组态软件的基本理论和应用技术； (3)学会基于监控组态软件的控制系统的的设计方法和设计技巧； (4)具有从事监控组态控制技术方面工作的能力。	主要教学内容： (1) 变量的组态 (2) 画面组态 (3) 组态软件通信 (4) 组态软件网络操作系统 (5) 常见主流组态软件的特点、使用方法及应用 (6) 典型信息采集与管理系统的的应用及设计。 教学要求： 根据高职教育的特点和学生及课程的特点，知识以“必需、够用”原则，“掌握概念、强化应用”，教学中淡化理论推导，采用项目式教学，一课一练，加强实践动手，突出培养学生的实践动手能力。

(三) 专业方向课程

(四) 集中实践教学环节

根据机电一体化技术专业的人才培养目标，按照“基础实践、专业实践、综合应用实践”，系统设计集中实践教学环节。通过“基础实践涵养软技能、专业实践锻造硬技能、综合应用实践掌握高技术”的逐层递进，形成由专业基础能力、专业核心能力、专业拓展能力递进式的专业能力提升体系，着力培养学生人文素养、数字化素养、职业素养、专业核心能力和职业发展能力。



图 3 机电一体化技术专业学生实践能力进阶训练体系图

基础能力实践包括基本实践和拓展实践。基本实践主要是入学教育、军训、形势与政策教育、安全教育、劳动、机动、毕业教育，思想道德修养与法律基础社会实践，毛泽东思想与中国特色社会主义理论概论社会实践等。拓展实践是跨专业选修课程智能机器人基础、智能设备信息采集与管理。

专业核心能力实践包括理实一体课程实践和集中专项实践。理实一体课程实践包括《PLC 控制系统设计与调试》、《机械装调与维护维修》、《智能机器人组装与调试》、《智能控制系统设计与调试》等理实一体化课程实训。理实一体化课程实训是在实训室和一体化教室结合多媒体教室完成教学工作，主要实践任务是验证性实践教学。集中专项实践包括《机械测绘实训》、《金工实训》、《电子实训》、《PLC 控制系统实训》、《机械课程设计》、《低压电工认证实训》等课程的综合实训。

综合应用能力实践，以创新实践项目为载体，提升学生高新技术应用能力。依托生产性实训基地和创新实践基地，以实际工程项目和大学生科研项目为载体，将新知识、新技术、新工艺、新规范内容融入创新创业项目实践，通过真实岗位训练，结合 1+X 证书制度改革，将创新创业教育贯穿人才培养全过程，提升学生“高技术”应用能力。毕业顶岗实习是人才培养模式的重要教学环节，也是人才培养方案中综合性最强的实践性教学环节，对培养学生良好的职业素养和认真负责的工作态度，提高学生的综合岗位能力具有重要的意义。通过顶岗实习，使学生与职业岗位零距离接触，牢固树立职业理想，养成良好的职业道德，练就过硬的职业技能。

大学生科研项目实践、大学生创新实践项目、创新创业大赛等实践项目以第二课堂等形式实施。

表 5 集中实践教学安排表

课程类别	课程名称	总周数	总学分	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
				周	周	周	周	周	周	
基础能力实践	基本实践	入学教育、军训、形势与政策教育、安全教育、劳动、机动、毕业教育	6	9	3	0	1	0	1	1
		思想道德修养与法律基础社会实践	0.67	1		0.67				
		毛泽东思想与中国特色社会主义理论概论社会实践	0.67	1			0.33			
	拓展实践	生涯规划实践课	0.25	0		0.25				
		就业指导实践课	0.08	0			0.08			
专业能力实践	集中专项实践	专业认知实践	1	1.5	1					
		机械测绘实训	2	3		2				
		金工实训	5	7.5		2	3			
		电子实训	2	3			2			
		PLC 控制系统实训	2	3				2		
		机械课程设计	2	3				2		
		低压电工认证实训	3	4.5				3		

机电一体化技术	三年	2698	167	746	27.65%	1933	71.65%	284	10.53%
---------	----	------	-----	-----	--------	------	--------	-----	--------

九、实施保障

（一）师资队伍

为落实人才培养方案，实现专业人才培养目标，专业培养高水平专职教师，聘请企业兼职教师，打造双师结构教学团队。通过师资建设，机电一体化技术专业教学团队现有专职教师 17 名，实训教师 4 名，校内兼职教师 5 名，校外兼职教师 5 名；其中教授 4 人，副教授 7 人，博士 5 人，硕士 11 人。专业教学团队精诚合作，敢于创新，在教学、科研等方面取得了突出成绩。

团队建设：

全国教学名师 1 名；

北京市教学名师 3 名；

北京市职教名师 1 名；

北京市中青年骨干教师 4 名；

院级三育人先进个人 5 名；

教研教改：

2014 年，国家级教学成果奖二等奖——《构建高职“四双”人才培养模式，打造“四高”机电技能人才》；

2020 年，煤炭部教学成果特等奖——《基于产学研协同的高职机电专业创新型人才培养探索与实践》；

2016 年，国家级精品资源共享课——《自动生产线安装、调试与维修》；

2009 年，国家级精品课——《自动生产线安装、调试与维修》；

科研课题：

2015 年，第 57 批中国博士后科学基金面上资助二等资助项目——基于视频网络加权一致性信息融合的车辆精确定位方法；

2016，北京市教委科技计划项目——组合式汽车仪表自动调表终检生产线研究；

2018 年，北京市教委科技计划项目——打磨工业机器人运动控制算法研究；

2019 年，北京市教委科技计划项目——玻璃幕墙清洗机器人研究；

2018 年，阳泉煤业（集团）——选煤厂压滤系统移动云端远程控制技术研究与应用；

2019 年，晋煤集团——煤矿井下变电硐室操控与调度预警系统研究与应用；

2019年，晋煤集团——电缆沟高压电缆自动灭火系统研究与应用；

2010年，“煤炭产量远程监测技术与系统”项目获中国煤炭工业科学技术奖一等奖。

（二）教学设施

教学设施主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和校外实训基地等。

1.专业教室基本条件

专业教室配有一体机、投影设备、音响设备，互联网接入、电脑；安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2.校内实训室

为了保障实践教学的质量，按照一个标准班 20 人，根据教学实施和学生能力培养的需要配置校内实践教学条件。

机电一体化技术专业的实训基地既可服务专业基础课、专业核心课和专业方向课程的理实一体化教学，也可以服务集中实践教学环节。近年，随着人工智能技术在机电领域的应用，机电专业的实训基地也在向智能化方向升级改造。目前校内所建设的主要实训室有：

（1）低压维修电工技术实训室

低压维修电工技术实训室配备低压电工实训柜、手持式示波器、数字万用表、钳形万用表、绝缘测试仪、绝缘台、绝缘垫、绝缘手套、绝缘靴等设备，实训台数量保证参与上课的学生 2-3 人/台。

（2）PLC 控制技术实训室

PLC 控制技术实训室配备 PLC 控制实训台，实训台数量保证参与上课的学生 3-4 人/台。实训台可提供主流品牌 PLC 的程序编写、下载、调试、监控等功能，完成液位控制、灯光控制、电动机控制、流程控制等基本实训项目。

（3）单片机控制技术实训室

单片机控制技术实训室配备单片机仿真计算机与软件、微控制器仿真实验实训箱等设备，数量保证参与上课的学生 2-3 人/套。实训设备可提供不同系列的单片机及 CPLD 的程序编写、下载、调试等功能，完成 IO 驱动实验、PWM 蜂鸣器实验、数码管驱动实验、LCD1602 显示实验等实训项目。

（4）液压与气压传动实训室

液压与气压传动实训室配备液压与气动元件实训台，实训台数量保证参与上课的学生 4-5 人/台。实训室可以提供 FESTO、博世力士乐等主流厂家的气缸、电磁阀、液压泵、节流阀、手动控制模块、电气控制模块、PLC 控制模块等液压与气动产品零部件，并可完成常见手动和自动控制回路的软件仿真和实训项目。

（5）西门子全集成自动化实训室

西门子全集成自动化实训室配备西门子全集成自动化实训台，实训台数量保证参与上课的学生 3-4 人/台。该实训室提供西门子新型主流 PLC S7-1200 的智能控制实训项目，包括 TIA

全集成自动化系统展示、流程控制、触摸屏控制、变频器控制等实训项目。

（6）自动生产线实训室

自动生产线实训室配备德国 FESTO 公司生产的 MPS 柔性制造单元实训台，实训台数量为 10 套共 30 个站，可以保证参与上课的学生 3-4 人/套。该实训室提供以西门子 S7-300 型 PLC 为控制核心的自动生产线系统的工作原理、拆装、编程与调试等课程的教学与实训项目。

（7）施耐德智慧能效中心

施耐德智慧能效中心主要分为电气设备操作运行、智能配电装调、软件学习等六大区域。电气设备操作运行区引入了施耐德电气最先进的设备，共有 11 个电气柜，与企业现场使用的电气柜完全相同。智能配电实训区配备 9 个实训台，可进行智能配电元件的安装、组网、编程、调试等。

（8）京东无人仓实训基地

京东无人仓实训基地主要分为密集立体存储、货到人出入库系统、拣货机械臂系统、翻板 AGV 分拣系统、集包与出库系统等五大区域。实训基地引入了京东集团最先进的智能无人仓设备，与企业现场使用的智能无人仓设备完全相同，可进行智能无人仓系统的安装、调试、运营、维护等内容的教学与实训。

3.校外实训基地

校外实训基地是专业实训体系的重要组成部分，是校内实训基地的延伸和补充，是全面提高学生综合职业素质的实践性学习与训练平台。

校外实训基地基本要求为：具有稳定的校外实训基地；能够开展智能机电设备运用与维修、售后技术服务等相关实训活动，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。

学生实习基地基本要求为：具有稳定的校外实习基地；能提供智能无人仓系统运营与维护等相关实习岗位，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。

支持信息化教学方面的基本要求为：具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件；鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

企业名称	合作类型	功能	接纳人数
门头沟人工智能产业园内的京东集团	校企共建 工程师学院	1.认识性实习、专业参观、部分专业课教学、顶岗实习、毕业设计； 2.建设现代企业学徒制中心，设置企业高级学徒岗，开发模块化课程，培养专业创新型人才。	20-30 人

（三）教学资源

推动课程智能化改造，重点建设工作手册式、活页式教材。机电一体化技术专业为学生

搭建了学习通等多终端远程自学平台，为学生学习和企业培训搭建了网络学习空间，实现了线上线下的混合式学习模式。

1.图书馆

我校图书馆资源建设以培养高素质技能型人才为宗旨，坚持资源建设和专业建设、人才培养紧密结合，现实馆藏与虚拟馆藏有机结合、纸质文献资源与各种载体的文献资源优势互补。现馆藏各类中外图书 100 万余册，已开通中国知网系列数据库、超星数字图书馆、读者知识服务平台、尚唯职业教育在线学习系统、超星电子图书借阅机和万方知识服务系统，为全校师生提供数字资源服务。

2.“三位一体”，开发活页式教材

落实“1+X”，将职业技能和专业知识有机融合。对接世赛、国赛，将智能设备领域新技术、新工艺、新规范等产业先进元素纳入教学内容。校企合作，将行业标准、企业岗位标准和优质案例融入教材内容。联合京东集团、零度无人机、康力优蓝、北京智能开诚等企业开发“任务活页+资料活页+习题活页”三位一体式活页教材，开展立体化教材建设，运用现代信息技术创新教材呈现形式，使教材更加动态化、形象化、情景化，使数字教学资源与纸质教材相融合。

开发建设《ROS 机器人操作系统》、《智能分拣系统》、《特种机器人》、《导航与定位技术》、《视觉系统与图像识别》、《人工智能》等 15 套立体化教材，申报 7 门国家级规划教材。

3.网络资源库

为了提高专业教学的开放性和充分利用专业优质教学资源，我校建成了网络教学平台、精品资源共享课、精品课程资源库。网络课程内容包括课程标准、教学设计、课程任务、电子教材、多媒体课件、视频动画、练习题库、在线测试、师生互动平台等内容。本专业的《PLC 控制系统设计与调试》、《电机与控制》、《智能机器人组装与调试》等课程均已建成 O2O 课程，专业不断推动课程智能化改造，重点建设智能设备方向相关课程工作手册式、活页式教材。

依据“五原则-局部到整体、简单到复杂、经验到策略、通用到个性、就业到发展”，创新专业群课程开发模式，校企组建课程开发小组，调研北京自来水集团、施耐德电气、燃气集团、京港地铁、中关村双创服务机器人联盟、亦创智能机器人产业园等，根据产业契合度报告、人才市场需求、企业岗位需求和职业技能等级证书要求，明确专业定位和培养目标，结合学生职业生涯规划，形成知识、能力和素质的要求，采用工作任务分析法，开发课程，并形成产业需求端到企业用户端的“端端”闭环结构，建立一轮一修、随时小修的课程更新机制，不断动态优化调整专业核心课程和拓展提升课程设置。专业课程资源开发模式，如图 6 所示。



图6 专业课程资源开发模式

围绕机电一体化技术专业，以在线精品课程建设为着力点，建设 10 门 O2O 课程、2 门 SPOC 课程，开发 9 门课程教学资源，编写课程标准、教学设计、教学条件、教学方法、考核方案等教学文件。课程资源全部上传到“爱课程（中国大学 MOOC）”“学习通”在线教学平台，建立达到国家水平的专业教学资源库，实现泛在性、个性化学习。

4. “虚拟现实+”，建设虚拟仿真资源库

利用虚拟现实（VR）、混合现实 MR）等信息化技术，将虚拟化的工作场景引入学校，将难以实物展示的原理过程仿真呈现，建成共享型的虚拟仿真资源库，形成智能设备应用技术虚拟实训中心。

重点建设 5 个虚拟仿真资源库和项目库：机电一体化系统实训项目库，用于智能机电设备装配调试、编程训练和故障排查等项目的教学；智能机电设备装配调试、编程训练和故障排查等项目的教学；施耐德能效应用管理项目库，针对城市供水、轨道交通、机场、智慧大厦等不同场景，系统设计、建造、运营或维护等能效应用行业案例和工艺库。

（四）教学方法

为适应专业改革和课程建设，实现专业人才培养目标，机电一体化技术专业通过深化教材教法改革和提升信息技术应用水平，对教学运行环节管理方面进行了改革。教师在教学过程中，按项目驱动模式构建实践理论一体化教学模式，可采用任务驱动、案例教学、情境教学等教学方法。

1. “四个阶段”，信息化助力课堂革命

校企“双导师”团队教学，理实一体，采用“四阶段”迭代法，依托智能设备应用技术教学资源库和数字化学习中心，实现“教学准备阶段——教学实施阶段——信息收集阶段——效果分析阶段”教学周期小闭环，根据学习效果动态调整教学内容及教学方式方法。

教学准备阶段，教师根据上一周期的分析结果，灵活选择活页教材和教学资源库资源，形成教学方案，利用网络课堂，学生开展在线学习，并就存在问题开展师生、生生交流讨论；教学实施阶段，突出以学习者为中心，依托智慧课堂和实训基地，运用“线上线下+虚实结合”

混合式教学手段，实施项目教学；信息收集阶段，充分利用互联网+、大数据等信息化技术手段，依托数据平台，收集反映学生阶段学习状态数据；效果分析阶段，依托评价系统，对学生学习效果进行数据挖掘，开展多方评价，归纳总结教学效果，持续改进教学方式方法，实现课程学习效果最大化目标。

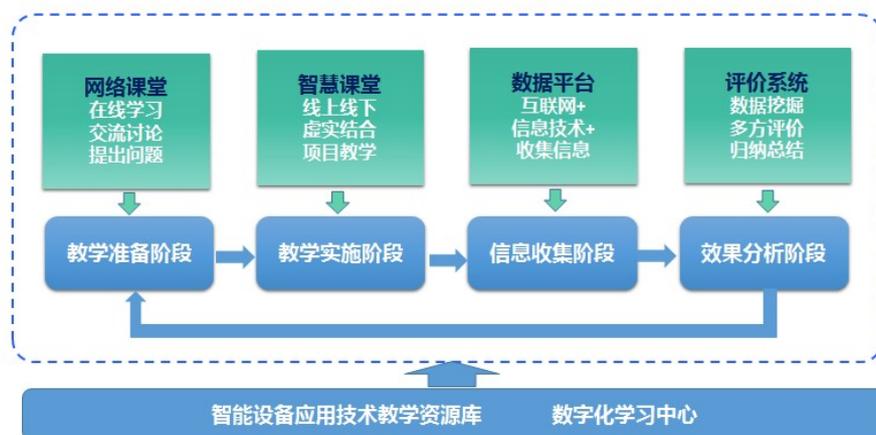


图5 “四阶段”迭代法

2. “7x24”，建设开放型网络课堂

依托我校“数字化学习中心”，整合已有的课程资源，建设移动端“7x24”开放型网络课堂。课程面向在校生和社会群体，课程内容涵盖共享平台课程和专业方向课程，学习者可根据自身情况，自由安排学习时间和内容；开发“用户生业方向课程，学习者可根据自身情况，自由安排学习时间和内容；开发“用户生成内容”（UGC）功能，形成学习过程与资源建设过程相融合的新模式；开发趣味性的学习效果自评和互评功能，服务终身学习。

（五）学习评价

采用过程考核与终结性考核相结合，学生互评、教师评价相结合，知识、技能、素质相结合等多元化、多样化、全程化的评价考核方式，不但注重学习结果，更注重学习的过程。

校内课程的教学评价主要包括职业素养评价、操作技能评价、理论知识评价三部分，职业素养评价主要包括学习态度、学习质量和协作能力等，考核学生在课程学习过程的态度及表现；操作技能评价主要考核学生的实践动手能力，理论评价主要考核学生对课程基础知识掌握程度，每门课程评价可以是三者结合，还可以是职业素养与理论知识相结合，或者是职业素养与操作技能相结合的方式，理论评价可以采用闭卷，也可以是开卷，根据课程自身的特点选择合适的评价方式。

课外实践课程（如顶岗实习）采用企业的生产过程评价标准，对学生按照准员工的身价进行全面评价，由实习单位、班组、师傅、学校带队老师共同完成对学生的评价。

（六）质量管理

利用大数据分析手段，构建“双闭环”系统，强化监控、诊断、预警、反馈。

1.宏观闭环——通过产业分析、企业调研等多种途径，对专业人才培养及课程体系建设进行诊断与预警，确保专业发展与与时俱进。

2.微观闭环——通过“1+X”职业技能等级证书认证、课程考评等途径，对职业核心能力要求进行全过程监控、评价、优化和调整。

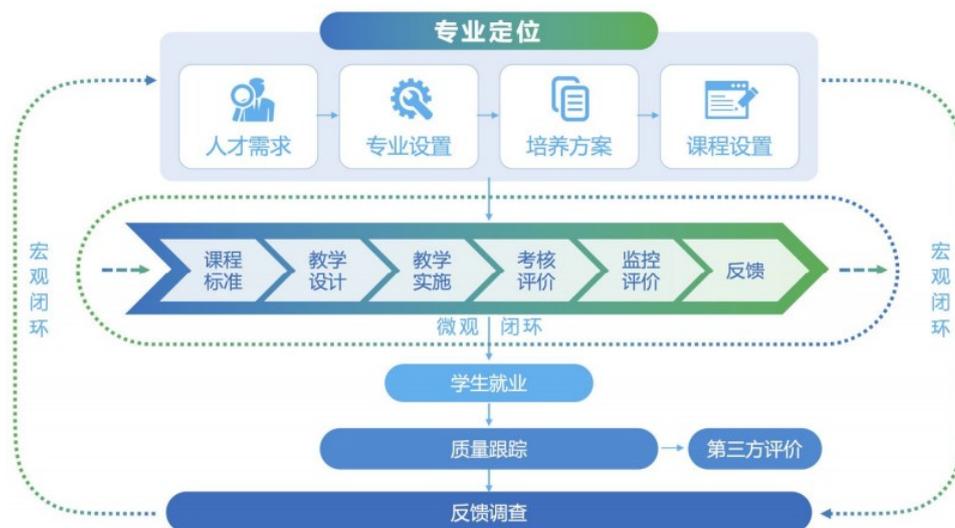


图4 “双闭环”动态优化诊改机制

十、毕业要求

(一) 学时学分

本专业毕业学时要求为 2698 学时，学分要求 167 分，其中公共基础类课程 39 学分，专业类课程 55.5 学分，集中实践环节 72.5 学分。

(二) 具体要求

为实现教学内容与职业资格认证相融合，培养学生职业能力，进行双证教育，学生在学习一些课程之后必须取得相关职业资格证书，具体取证要求如表 9 所示。

表 9 职业资格证书

序号	职业资格证书名称	颁发部门	获取要求
1	维修电工作业（运行）资格证书 (2-02-10-14)	人力资源和社会保障部	必取
2	工业视觉系统运维 1+X 职业技能等级证书	教育部	鼓励
3	智能产线控制与运维 1+X 职业技能	教育部	鼓励

	等级证书		
4	西门子机电一体化认证	西门子	鼓励

十一、继续学习及深造建议

本专业毕业生继续学习的渠道为专升本：在第 6 学期伊始，由学校推荐参加专升本统一考试，考核通过后可以进行本科教育学校（2 年）。