



天津现代职业技术学院
TIANJIN MODERN VOCATIONAL TECHNOLOGY COLLEGE

2026 级机电一体化技术专业 人才培养方案

专业类别：____ 自动化类 ____

专业名称：____ 机电一体化技术 ____

专业负责人：____ 刘仲海 ____

二级学院审核：____ 赵跃武 ____

教务部审核：____ 金洪勇 ____

教务部 制

目 录

一、专业名称及代码	1	错误！未定义书签。
二、入学要求	1	错误！未定义书签。
三、基本修业年限	1	错误！未定义书签。
四、职业面向	1	错误！未定义书签。
五、培养目标	1	错误！未定义书签。
六、培养规格	2	错误！未定义书签。
七、课程设置	3	错误！未定义书签。
八、教学进程总体安排	34	错误！未定义书签。
九、师资队伍	35	错误！未定义书签。
十、教学条件	37	错误！未定义书签。
十一、质量保障和毕业要求	42	错误！未定义书签。
十二、附录	46	错误！未定义书签。

天津现代职业技术学院

机电一体化技术专业 2026 级人才培养方案

一、专业名称及代码

机电一体化技术（460301）

二、入学要求

中等职业学校毕业、普通高级中学毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年。

四、职业面向

所属专业大类（代码）	装备制造大类（46）
所属专业类（代码）	自动化类（4603）
对应行业（代码）	通用设备制造业（34），金属制品（33）、 机械和设备修理业（43）
主要职业类别（代码）	机电设备维修工（6-31-01-10）、机床装调维修工 （6-20-03-01）、电工（6-31-01-03）、工业机器人 系统操作员（6-31-07-03）
主要岗位（群）或技术领域	机电设备安装与调试、机电设备维修、 机电设备技改、自动化生产线运维
职业类证书	机床装调维修工，电工， 数控设备维护与维修、工业机器人操作编程

五、培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，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、科学素养、数字素养、职业道德、创新意识，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，具备职业综合素质和行动能力，面向通用设备制造业，金属制品、机械和设备修理业的机电设备维修工、

机床装调维修工、工业机器人系统操作员、电工等职业，能够从事机电设备和自动化生产线安装与调试、运行与维修、改造与升级等工作的高技能人才。

六、培养规格

专业学生应在系统学习本专业知识和完成有关实习实训基础上，全面提升知识、能力、素质，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能，实现德智体美劳全面发展，总体上须达到以下要求：

（1）坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

（2）掌握与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解相关行业文化，具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感 and 担当精神；

（3）掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、数学、外语（英语等）、信息技术等文化基础知识，具有良好的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；

（4）具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习 1 门外语并结合本专业加以运用；

（5）掌握机械制图、公差配合、机械制造、机械设计、机械产品数字化设计、机电设备装配与调试等方面的专业基础理论知识；

（6）掌握电工与电子技术、传感器与检测技术、机器视觉技术、电机与电气控制、运动控制技术等方面的专业基础理论知识；

（7）掌握液压与气动控制、PLC、机电设备故障诊断与维修等技术技能，具有机电设备安装与调试、故障诊断、运行与维修、技术改造的能力；

(8) 掌握工业网络与组态、智能化生产线装调、自动化生产线集成等技术技能，具有自动化生产线控制系统集成、调试、运行与维护的能力；

(9) 掌握装备制造产业发展现状与趋势，具有参与制订技术规程与技术方案的能力，具有解决岗位现场问题的能力，具有实施现场管理的能力；

(10) 掌握信息技术基础知识，具有适应本行业数字化和智能化发展需求的数字技能；

(11) 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力，具有整合知识和综合运用知识分析问题和解决问题的能力；

(12) 掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能，达到国家大学生体质健康测试合格标准，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯；具备一定的心理调适能力；

(13) 掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；

(14) 树立正确的劳动观，尊重劳动，热爱劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

七、课程设置

(一) 课程体系结构图

机械制造及自动化专业群课程体系						
群内所有学生必修和选修模块	公共基础课程模块	身心健康课程	核心价值观课程	基本素养课程	创新创业教育	技能证书
		体育	思想道德与法治	实用英语	大学生创业实践	
		劳动教育	形势与政策	数学	职业发展与就业指导	
		大学生心理健康	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	信息技术		
		艾滋病、性与健康	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	人工智能技术与应用		
	专业平台课程模块	机械制图、公差配合与测量技术、计算机绘图、机械设计基础、液压与气压传动				
群内学生必修本专业对应模块	专业方向课程模块	机械制造及自动化	数控技术	机电一体化技术		数控设备维护与维修职业技能等级证书、数控车铣加工职业技能等级证书、机械制图职业技能等级证书
		电工电子技术应用技能训练	车工一体化技术	钳工技能实训		
		机械零件材料选用与处理	钳工一体化技术	车工技能实训		
		机械CAD/CAM应用	电工电子技术	传感器与检测技术		
		机械制造工艺及应用	电气与PLC控制技术	电工与电路		
		机床电气控制与PLC技术	工程材料及热成型工艺	电子技术		
		机械钟（手）表装调技术	数控加工工艺与编程	电气控制技术		
		工业机器人应用	机械CAD/CAM应用	机床电气综合技能实训		
		智能制造装备安装与调试	数控加工编程	交直流调速技能实训		
		数控动车+一尺车床加工技术	数控机床故障诊断与维修	PLC技术与应用		
			智能制造基础与应用	工业机器人编程与操作		
	多轴加工技术	机电设备故障诊断与维修				
群内学生限定选修项目模块	综合实践项目模块	综合实践、三坐标智能测量技术、生产线数字化仿真技术、3D打印技术、数控电火花线切割加工技术、现代企业生产管理、数控机床与应用、工业组态技术、智能制造导论				
毕业环节		岗位实习、毕业设计				

（二）公共基础课程

1.思想道德与法治（课程代码 1100111001，48 学时，3 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）课程目标：掌握马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观的相关知识，能坚定理想信念，明辨是非善恶，自觉砥砺品行，掌握理性分析现实生活中道德和法律问题的能力，提高学生的思想道德素质、行为修养和法治素养，成长为让党放心、爱国奉献、担当民族复兴重任的时代新人。

（3）课程内容：包含六个模块：一是领悟人生真谛，把握人生方向；二是追求远大理想，坚定崇高信念；三是继承优良传统，弘扬中国精神；四是明确价

值要求，践行价值准则；五是遵守道德规范，锤炼道德品质；六是学习法治精神，提升法治素养。

（4）教学要求：结合学生特点、课程内容、教学环境等因素，采取形式多样的教学方法，包括讲授法、讨论法、案例法、情景教学法等。课程考核采用过程性评价和结果性评价相结合方式。

（5）考核类型：考试课

2.形势与政策（课程代码 1101111000，48 学时，1 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）课程目标：深入理解党的二十大精神，能及时、准确、深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，宣传党中央大政方针；能正确认识新时代国内外形势，第一时间推动党的理论创新成果进头脑；准确理解党的基本理论、基本路线、基本方略，牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，成为担当民族复兴大任的时代新人。

（3）课程内容：包括党的理论创新最新成果，新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践，世界和中国发展大势，中国特色和国际比较，国家战略、时代责任和历史使命。

（4）教学要求：教师应具备较高的政治素养和专业能力，可以邀请党政领导干部承担授课任务；可采取灵活多样的方式组织课堂教学，积极运用现代信息技术手段，扩大优质课程的覆盖面，提升“形势与政策”课教学效果。

（5）考核类型：考查课

3.实用英语（课程代码 0102111011，128 学时，8 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）课程目标：使学生掌握大约 3000 个词汇，基本的语法规则，听懂日常和涉外业务活动中的对话，进行简单的口语交流，阅读或翻译中等偏下难度的英

文资料，写出简单的短文，掌握英语语言的基础知识，具有一定的听、说、读、写、译等涉外交际沟通能力。

（3）课程内容：包括社交中常用的生词及短语，必要的语法、翻译和写作知识。其中本课程学习的交际话题涉及：大学生活，校园美食，学习方法，体育锻炼，AI 人工智能，纯真友谊，英雄人物，校园爱情、审美标准、时间管理、社交媒体和环境保护等多个方面。

（4）教学要求：在多媒体教室授课，采用情景模拟、角色扮演等互动教学法，结合音视频资源强化听说应用能力，课程考核采取过程性评价和结果性评价相结合的方式。

（5）考核类型：考查课

4.体育（课程代码 1200111000，108 学时，7 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）课程目标：系统掌握篮球、排球等运动项目的基础理论知识，熟练掌握 1-2 项运动技能；培养科学锻炼习惯，形成终身体育意识；提升身体素质，增强心肺功能与肢体协调性；塑造勇敢拼搏、团结协作的职业素养，强化抗压能力与团队协作意识。

（3）课程内容：包括篮球、排球、足球等十余个体育项目，每个项目包含运动理论、基础技术、实战训练等内容。

（4）教学要求：采用“理论讲解+实操训练+分组竞赛”的教学组织形式，运用示范教学法、任务驱动法、分层教学法开展教学。课程考核采用过程性评价（课堂表现、训练成果、考勤）与结果性评价（技能测试、理论考试）相结合的方式。

（5）考核类型：考查课

5.军事理论（课程代码 2000111001，36 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：以习近平强军思想和习近平总书记关于教育的重要论述为遵循，全面贯彻党的教育方针、新时代军事战略方针和总体国家安全观，围绕立德树人根本任务和强军目标根本要求，提升学生的国防意识和军事素养。

(3) 课程内容：中国国防的概述、法规、建设、武装力量、国防动员；国家安全形势、国际战略形式；中国古代军事思想、当代中国军事思想；新军事革命的内涵、发展历程、信息化战争；信息化作战平台武器装备发展趋势和战略应用。

(4) 教学要求：采用线上线下相结合的授课方式，线上学习要完成全部视频的学习，课程考核采取过程性评价和结果性评价相结合的方式。

(5) 考核类型：考查课

6.人工智能技术与应用（课程代码 0200111900，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：掌握人工智能基础知识，了解人工智能行业应用，实践人工智能大模型，进而提升自身的人工智能基本素养，为后续专业课的学习打下坚实基础。学会利用人工智能技术解决实际生产生活中所遇到的问题，培养创新精神和责任感。

(3) 课程内容：包括人工智能的发展史、人工智能行业应用、人工智能大模型、人工智能软硬件技术、人工智能的技术生态、人工智能的伦理道德等。

(4) 教学要求：采取线上与线下相结合，理论与实践相结合的教学方式。运用项目驱动、案例分析、分组教学、情境引入、师生互动等教学方法。须配套教学资源丰富，包括微课、动画、虚拟仿真、交互训练、操作视频、在线测试等。

(5) 考核类型：考查课

7.大学生心理健康教育（课程代码 2000111000，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：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。

(3) 课程内容：心理健康的基础知识、自我意识与培养、人格发展与心理健康、情绪管理、学习心理、人际交往、性心理及恋爱心理、压力管理与挫折应对、生命教育与心理危机应对。

(4) 教学要求：采用理论与体验教学相结合、讲授与训练相结合的教学方法，注重培养学生实际应用能力。采取过程性考核方式进行评价。

(5) 考核类型：考查课

8.毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（课程代码 1100111000，32学时，2学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：能够系统掌握马克思主义中国化的重要理论成果：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，坚定在新时代在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念，立志听党话、跟党走；树立共产主义远大理想和中国特色社会主义共同理想；增强学生的中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，激励其成为为中国特色社会主义奋斗终身的有用人才。

(3) 课程内容：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。

(4) 教学要求：从课前准备、课堂教学和课后拓展全链条做好教学组织，积极运用案例式、问题式、情景式、探索式等教学方法，调动学生学习积极性。课程考核方式采用过程性评价与结果性评价相结合。

(5) 考核类型：考试课

9.高等数学（课程代码 0201111002，48 学时，3 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：掌握函数的极限与连续、一元函数微积分学、多元函数微积分学、常微分方程、空间解析几何等方面的基础知识；培养学生一定的思维能力、逻辑推理能力、自学能力、空间想象能力、综合运用所学知识分析和解决实际问题的能力，基本运算能力；使学生认识到数学来源于实践又服务于实践，从而树立辩证唯物主义世界观，培养学生良好的学习习惯、优良的道德品质、坚强的意志品格，严谨思维、求实的作风，勇于探索、敢于创新的思想意识和良好的团队合作精神。

(3) 课程内容：函数与极限、导数与微分、中值定理与导数的应用、不定积分、定积分及其应用、常微分方程、空间解析几何及向量代数、多元函数微分学。

(4) 教学要求：要求在多媒体教室授课，课程以讲授为主，讲练结合，课程考核方式采用过程性评价和结果性评价相结合。

(5) 考核类型：考查课

10.创新创业教育（课程代码 2100111003，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：帮助学生掌握创新创业核心理论知识，熟悉国家双创政策与财务融资实务；具备商业计划书撰写、用户需求定位、团队组织设计等实践能力；塑造科学决策思维与企业家精神，强化创新意识、风险管控能力及社会责任担当。

(3) 课程内容：包含四大模块：创业认知模块解析模型递进逻辑与政策背景，核心要素模块聚焦产品定位、市场分层、团队架构与商业模式构建，财务融

资模块涵盖现金流管理、资金投向优化及股权设计策略，实践转化模块通过商业计划书撰写、创业大赛模拟和企业孵化实现“赛课融合”。各模块均设置理论讲授与实操训练环节，形成“认知-设计-管理-转化”的完整培养链条。

（4）教学要求：课程采用“理论讲授+案例研讨+创新创业实践”三维教学法，结合互联网及新消费领域典型案例分析，通过分组项目制学习完成包含用户画像、财务预测等要素的商业计划书，并组织模拟路演答辩；建立课堂表现、项目成果与路演表现相结合的过程性考核体系，重点考察项目的创新性、可行性及社会价值，最终对接省级创新创业大赛资源，为优质项目提供孵化指导与资源对接服务，实现“学-赛-创”闭环培养。

（5）考核类型：考查课

11.职业发展与就业指导（课程代码 2100111004，32 学时，2 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）课程目标：掌握自我探索、信息搜索、生涯决策、求职技巧等专业技能，提高沟通技巧、问题解决、自我管理和人际交往等通用技能，树立积极正确的人生观、价值观和就业观念，确立职业的概念和意识，把个人发展和国家需要、社会发展相结合，愿意为个人的生涯发展和社会发展主动付出积极的努力。

（3）课程内容：个人职业生涯规划咨询、职业人格特质认知与分析、职业兴趣认知与分析、职业性格认知与分析、职业价值观认知与分析、职业能力认知与分析、职业生涯规划书撰写与指导、简历的撰写与指导、面试技巧、职场适应、如何获取求职信息、应聘准备、职场利益与指导、职场适应、大学生就业法律指引、就业权益保护和心里调适。

教学要求：采用理论与体验教学相结合、讲授与训练相结合的教学方法，注重培养学生实际应用能力。采取过程性考核方式进行评价。

（5）考核类型：考查课

12.习近平新时代中国特色社会主义思想概论（课程代码 1100111002，48 学时，3 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）课程目标：能够把握新时代坚持和发展什么样的中国特色社会主义，怎样坚持和发展中国特色社会主义这个重大时代课题，深入理解习近平新时代中国特色社会主义思想的重大意义、科学体系、丰富内涵、精神实质、实践要求，引导学生立德成人、立志成才，树立正确世界观、人生观、价值观，坚定对马克思主义的信仰，坚定对社会主义和共产主义的信念，增强中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，厚植爱国主义情怀，把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义事业、建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的奋斗之中。

（3）课程内容：中国梦、我国社会主要矛盾的变化、社会主义核心价值观、坚持党对一切工作的领导、以人民为中心、“四个全面”战略布局、“五位一体”总体布局、建设美丽中国、总体国家安全观、把人民军队全面建成世界一流军队、“一带一路”、构建人类命运共同体、坚持“一国两制”和推进祖国统一等。

（4）教学要求：采取线上+线下、理论+实践的教学方式，通过基础层、深化层、实践层三个层面不断深化教学内容，充分利用校内外红色基地，以“行走的思政课”形式开展实践教学，体现以学生为中心的教学理念，打造“有模式、有内涵、有风景、有评价”的思想政治理论“第一课程”。

（5）考核类型：考试课

13.劳动教育（课程代码 2000111002，16 学时，1 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）课程目标：引导学生树立正确的马克思主义劳动观，尊重劳动、崇尚劳动、热爱劳动和劳动人民，养成劳动习惯，结合专业开展生产劳动和服务性劳

动，让学生在劳动中增阅历、长才干、坚意志、熟技能、知荣辱、懂感恩，增强学生职业荣誉感和诚实劳动意识，培育务实求精的工匠精神和爱岗敬业的劳动态度。

（3）主要内容：包括劳动观和价值观等专题讲座，日常生活、生产、服务性劳动所需的基础知识和基本技能，劳动实践（教室与公共区域清洁维护、值日生职责、活动协助等）。

（4）教学要求：采用线上学习+线下实践相结合的教学组织形式，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况、学习成果提交以及劳动实践等情况。

（5）考核类型：考查课

14.国家安全教育（课程代码 0000113205，16 学时，1 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）课程目标：了解基本的安全知识，提高自身的避害能力，学会紧急事故的处理和救护；增强防范和自我保护意识；了解和掌握总体国家安全观的基本内涵、地位作用、践行要求；维护各领域国家安全的途径与方法。

（3）课程内容：国家总体安全观、政治安全、军事安全、文化安全、人身安全、财产安全、消防安全等内容。

（4）教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

（5）考核类型：考查课

15.大国工匠与职业理想（课程代码 0000113206，32 学时，2 学分）

（1）课程性质：选择性必修课

（2）课程目标：引导学生厚植爱国敬业、诚信友善、精益求精的职业价值观，强化学生的责任意识与创新意识，树立技能报国、服务社会的职业理想；注

重将个人职业发展与国家“制造强国”战略深度融合，培育兼具精湛技艺、职业道德和家国情怀的新时代技能人才，助力实现个人价值与社会价值的统一。

（3）课程内容：包括讲述社会主义核心价值观 24 个字的内涵，社会主义核心价值观的引领作用，正确认识高职学段与制造类专业，探索自我与职业世界，积极求职就业并主动适应职场等。

（4）教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

（5）考核类型：考查课

16.宪法与法治中国（课程代码 0000113207，32 学时，2 学分）

（1）课程性质：选择性必修课

（2）课程目标：帮助学生深入理解宪法作为国家根本法的核心地位，掌握法治中国建设的理论基础与实践路径。培养学生运用宪法思维分析社会问题的能力，增强维护宪法权威的自觉性；强化对中国特色社会主义法治道路的政治认同，树立以宪法精神为核心的法治观念；引导学生关注宪法实施与公民权利保障，提升参与法治社会建设的责任感，推动社会主义核心价值观与法治实践的有机融合。

（3）课程内容：包括宪法的基本原理，宪法的指导思想和基本原则，国家性质和国家形式，国家基本制度，公民的基本权利和义务，宪法实施与监督等内容。

（4）教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

（5）考核类型：考查课

17.限定选修课（课程代码见附录，三年制要求选 5 门，修满 176 学时，11 学分；）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：提供信息技术类选修课（二选一）、美学教育类选修课（二选一）、思想政治类选修课（八选一）、文化素养类选修课（四选一）及其他选修课（三选一），让学生根据自己的兴趣和职业规划选择相关课程，提供学习和探索其他领域的机会，丰富和优化课程内容、拓宽视野、培养多样化的兴趣爱好，提升个人综合素质。

(3) 课程内容：课程目录及具体课程描述见附录。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核类型：考查课

(三) 专业课程

1. 专业平台课程

1.1 公差配合与测量技术（0707221201，44 学时，3 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：尺寸公差、形状和位置公差、配合制度、几何量误差检测技术、表面粗糙度测量、现代测量设备与技术以及测量过程控制等。

(3) 对应的典型工作任务：公差配合设计、测量方案设计、零件检测与数据分析以及技术文档编制等方面。

(4) 课程目标：通过理论和实验教学，培养基本理论知识、专业应用技能、职业道德素质全面发展，系统掌握机械零件的尺寸测量、形状与位置检测、表面质量检测等专业技能，具有敬业创新精神和能力，能够胜任机械制造领域中零件及产品的测量及检验等工作岗位。

(5) 主要内容：本课程主要讲授几何量公差和检测的各类基本知识，包括：光滑孔、轴的尺寸公差，机械零件的形位公差、表面粗糙度的评定标准以及螺纹、

键、齿轮等零件的几何精度问题。除课堂讲授外，还开设一定的精密测量技术实践，以培养学生实际动手能力。

(6) 教学要求：以项目为载体，采用情景教学法，突显学生主体性，采用“理论讲解+实操训练”的教学组织形式，运用示范教学法、任务驱动法开展教学。课程的考核为基于职业能力的全过程评价与结果评价相结合的考核模式。

(7) 考核类型：考查课

1.3 机械制图（0707221202，56 学时，3.5 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：涵盖了投影几何、制图标准与规范、视图与剖视图、尺寸标注与公差、计算机辅助设计（CAD）、材料科学与加工技术以及机构运动学与动力学等。

(3) 对应的典型工作任务：机械产品零部件的设计、分析与制图、设计图纸的解释与技术指导、工艺图纸的审核与完善、图纸标准化工作等。

(4) 课程目标：培养面向制造类企业，机械加工中零件图与装配图的识读能力，培育学生务实求精的工匠精神和爱岗敬业的劳动态度。

(5) 主要内容：该课程是培养学生结合生产要求能正确地阅读和绘制典型零件图和具有一定复杂程度的装配图。学会查阅机械零件手册和有关国家标准，学会尺寸公差和形位公差的标注方法，能手工进行绘图。

(6) 教学要求：以项目为载体，采用情景教学法，突显学生主体性，采用“理论讲解+实操训练”的教学组织形式，运用示范教学法、任务驱动法开展教学。课程的考核为基于职业能力的全过程评价与结果评价相结合的考核模式。

(7) 考核类型：考试课

1.3 计算机绘图（0707221206，48 学时，3 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：三维建模，机械装配，参数优化与智能设计等。

(3) 对应的典型工作任务：二维绘图与编辑，三维建模与渲染、图纸标注与输出等。

(4) 课程目标：通过本课程教学，培养学生的空间想象能力、图示表达能力、识读图样能力，使学生能正确使用计算机等工具绘制零件图和装配图，并树立国家标准意识，养成规范的制图习惯和严谨认真的工作作风。

(5) 主要内容：AutoCAD 计算机绘图基础，包括：AutoCAD 基础操作入门、AutoCAD 绘制简单图形、AutoCAD 绘制零件图、AutoCAD 三维造型基础等内容。

(6) 教学要求：以项目为载体，采用情景教学法，突显学生主体性，采用理论讲授结合实操训练的教学组织形式，运用示范教学法、任务驱动法开展教学，课程的考核为基于职业能力的全过程评价与结果评价相结合的考核模式。

(7) 考核类型：考试课

1.4 机械设计基础（0707221207，48 学时，3 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：机械零部件设计、机构设计与分析、机械系统动力学、机械强度与可靠性设计、计算机辅助设计、机械创新设计等。

(3) 对应的典型工作任务：机械零部件设计与分析、机构设计与运动分析、机械系统设计与优化、计算机辅助设计与分析、技术文档编写与管理等。

(4) 课程目标：对机械设计、制造及相关的工作等岗位开设，培养学生掌握常用机构和通用零件的基本理论和基本知识，初步具有这方面的分析、设计能力，并获得必要的基本技能训练，培养学生正确的设计思想和严谨的工作作风，为学习专业理论，掌握专业方面的基本知识和技能。

(5) 主要内容：（1）物体机械运动的一般规律及其研究方法，并能初步运用这些规律对简单的实际问题进行分析，进而予以解决；（2）关于机构的结构

分析、机构的运动分析、受力分析和机器动力学方面的基本理论和基本知识；（3）常用机构的工作原理、组成及其特点，通用机构的分析和设计的基本方法；（4）通用机械零件的工作原理、结构及其特点，通用机械零件的选用和设计的基本方法。

（6）教学要求：课程以项目为载体、以任务为驱动，注重对学生学习过程的理论联系实际，包括学生的设计能力、参与课堂的程度、合作交流意识，独立解决问题的能力及素质提高等方面，课程具备线上教学的网络课程教学资源、教学课件、教学视频、习题库等。

（7）考核类型：考查课

1.5 液压与气压传动 （0707221208，48 学时，3 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）涉及的主要技术领域：工程机械、冶金机械、机床、汽车制造业、航空航天，工业自动化、机器人、食品与包装、纺织与印刷等领域。

（3）对应的典型工作任务：液压与气压传动系统设计、元件选择与配置、系统安装与调试、运行维护与故障排查、技术文档编写与管理等。

（4）课程目标：培养专业基础知识、专业操作技能、职业道德素质全面发展，系统掌握液压传动技术，换向、减压、增压、调速回路等基本技能，机床液压系统的维修等岗位的高技能人才。

（5）主要内容：液压与气压传动基本原理，常用液压与气动元件的功用、组成、工作原理和图形符号、应用和选用方法，各类基本回路和典型设备液压与气压传动系统的组成、工作原理和应用场合，国内外先进技术成果在机械设备中的应用。

（6）教学要求：采用一体化教学形式，强化知识的应用与提高。课程具备线上教学的网络课程教学资源、教学课件、教学视频、习题库等。课程的考核为

基于职业能力的全过程评价与结果评价相结合的考核模式。

(7) 考核类型：考试课

2.专业方向课程

2.1 钳工技能实训（0707321209，25 学时，1 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：机械加工、特种加工等。

(3) 对应的典型工作任务：量具使用、零件加工、装配调试、设备维护与保养等工作任务。

(4) 课程目标：通过对本课程的学习，使学生掌握钳工的特点和应用，了解钳工的基本操作方法，掌握钳工基本操作技能，并能正确调整和使用钳工设备、基本工具工夹量具，牢记安全技术要求，安全规范操作与文明生产的职业素养。

(5) 主要内容：钳工的特点和应用，划线的方法，锯割的基本操作方法，锉削的基本操作方法、攻丝与套丝，钻孔和其它加工方法等。

(6) 教学要求：课程采取一体化集中教学的形式，强化技能的应用与提高，课程支持线上教学的网络课程教学平台，具备线上教学的网络课程教学资源、教学课件、教学视频、微课、习题库、作业、在线考试题库等。课程的考核为基于职业能力的全过程评价与结果评价相结合的考核模式。

(7) 考核类型：考试课

2.2 车工技能实训（0707321210，25 学时，1 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：机械加工、特种加工等。

(3) 对应的典型工作任务：加工准备、机床的润滑、机床设备操作、工件加工、刀具选择与更换、加工质量控制、设备维护与保养等工作任务。

(4) 课程目标：通过对本课程的学习，使学生掌握车工的特点和应用，了

解普通车床基本操作方法，掌握车工基本操作技能，牢记安全技术要求，安全规范操作与文明生产的职业素养。

（5）主要内容：车床实训安全技术规程、车床的润滑、车床的装夹与找正、车刀及刃磨方法、车削外圆、车端面与台阶、切断与车槽、车外圆锥面等内容。

（6）教学要求：课程采取一体化集中教学的形式，强化技能的应用与提高，课程支持线上教学的网络课程教学平台，具备线上教学的网络课程教学资源、教学课件、教学视频、微课、习题库、作业、在线考试题库等。课程的考核为基于职业能力的全过程评价与结果评价相结合的考核模式。

（7）考核类型：考试课

2.3 传感器与检测技术（0707221203，42 学时，3 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）涉及的主要技术领域：主要涉及检测技术、信号处理与分析、工业 4.0 与智能制造、医疗健康等内容。

（3）对应的典型工作任务：主要包括传感器选型与采购、传感器安装与调试、检测系统设计、检测系统优化、数据收集与分析、故障诊断与排除等。

（4）课程目标：通过本课程的学习，使学生掌握传感器的基本概念、组成部分及特性参数，了解常用传感器的工作原理及应用，运用传感器进行测量并对数据进行处理，培养学生的耐心、信心和恒心，使学生养成善于观察思考的良好习惯。

（5）主要内容：传感器装置，电阻应变式传感器、热电阻传感器、气敏传感器、电容式传感器等参数传感器的基本原理及应用；学习压电式传感器、磁电式传感器、霍尔式传感器及光电式传感器等发电传感器的基本原理及应用；了解脉冲传感器及一些特殊传感器的原理与应用。

（6）教学要求：充分利用网络课程资源，搭建学生自主学习平台，以项目

为载体，采用情景教学法，突显学生主体性，课程的考核为基于职业能力的全过程评价与结果评价相结合的考核模式。

(7) 考核类型：考查课

2.4 电工与电路（0707221204，56 学时，3.5 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：涵盖电力系统、电气设备、电子电路、建筑电气、工业自动化、新能源发电等方面。

(3) 对应的典型工作任务：电气设备安装与调试、电气系统维护与检修、电气安全管理、电气技术文档编制与管理、电气工程设计与施工等方面。

(4) 课程目标：掌握电路的基本知识，能读懂基本的电路图，使学生了解和掌握常用电路元器件的性能与作用，并能完成直流与交流电路的计算。培养学生在电工领域工程实践能力和创新意识，提高综合素质。

(5) 主要内容：(1) 直流电路、正弦交流电路、磁路与变压器、异步电动机基础知识，对所学知识进行专项实验。(2) 基本元器件的识别、基本测量仪器的使用，根据电路图纸能正确且又合理的布置元器件和导线并最终实现所要求的功能。

(6) 教学要求：采用理论与实践教学相结合，每一模块的教学，采取一体化教学的形式，并配备有电工电子实验实训设备；充分利用网络课程资源，搭建学生自主学习平台，以项目为载体，采用情景教学法，突显学生主体性；注重对学生学习过程的考核建立项目考核卡，包括学生完成任务的程度、参与课堂的程度、合作交流意识，独立解决问题的能力及素质提高等方面。

(7) 考核类型：考试课

2.5 电子技术（0707221205，56 学时，3.5 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：音频放大、射频通信、传感器接口、电源管理、数字通信、数字信号处理、控制系统等领域。

(3) 对应的典型工作任务：电路设计与仿真、PCB 布局与布线、元器件选型与采购、技术文档编写、生产与制造故障排查与修复、维护与技术支持等。

(4) 课程目标：理解电子产品制作过程及工艺，熟悉常用仪器仪表的使用方法，熟悉印制电路板设计与制作，掌握电子产品的焊接及相关的组装与调试工艺、生产安全等。着重训练学生的实际动手能力与创新思维能力，培养学生在电子技术领域工程实践能力和创新意识，提高综合素质。

(5) 主要内容：(1) 半导体器件、基本放大电路、基本运算放大电路、直流稳压电路及相关模拟电子实验，数字电路基本知识，组合逻辑电路、时序逻辑电路及相关数字电路。(2) 基本焊接操作训练、基本电子元器件的识别、基本测量仪器的使用、独立分析电路原理的能力、根据电路图纸能正确且又合理的布置元器件和导线并最终实现所要求的功能、有良好的职业素养和工匠精神。

(6) 教学要求：采用理论与实践教学相结合，每一模块的教学，采取一体化教学的形式，并配备有电工电子实验实训设备；充分利用网络课程资源，搭建学生自主学习平台，以项目为载体，采用情景教学法，突显学生主体性；注重对学生学习过程的考核建立项目考核卡，包括学生完成任务的程度、参与课堂的程度、合作交流意识，独立解决问题的能力及素质提高等方面。

(7) 考核类型：考试课

2.6 电气控制技术（0707221211，60 学时，4 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：工业自动化控制、建筑自动化、交通运输业、新能源技术等领域。

(3) 对应的典型工作任务：电气控制系统设计与开发、电气图纸绘制、现

场安装与调试、设备维护与故障排查、技术文档编写等方面。

(4) 课程目标：培养学生掌握电工安全知识、常用电工工具、仪器仪表使用方法。能够识别常用低压电器并掌握其结构、原理及维修方法，掌握电动机基本控制线路的原理分析、安装与调试方法。

(5) 主要内容：电气控制技术包括常用低压电器结构、动作原理与检修方法、三相异步电动机基本控制线路的安装与调试，常用电工仪器仪表的使用方法。

(6) 教学要求：课程采取一体化教学的形式，课程具备线上教学的网络课程教学资源、教学课件、教学视频、习题库等。课程的考核为基于职业能力的全过程评价与结果评价相结合的考核模式。

(7) 考核类型：考试课

2.7 机床电气综合技能实训（0707321212，48 学时，3 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：电工技术、电气技术、自动化控制。

(3) 对应的典型工作任务：车床的电气检修与故障排除、铣床的电气检修与故障排除、磨床的电气检修与故障排除、镗床的电气检修与故障排除等。

(4) 课程目标：培养学生理解常用普通机床的电气控制原理，掌握普通机床的调试步骤与故障排除方法，正确使用电气故障诊断与维修方法，获得电工领域多方面基本理论知识和基本技能，培养学生创新能力和务实求精的工匠精神。

(5) 主要内容：机床电气控制项目包括：C6140 车床、Z3040 钻床、X62W 铣床和 T68 镗床电气控制识图、电气控制操作和电气故障排除。

(6) 教学要求：以项目为载体，采用情景教学法，突显学生主体性，采用理论讲授结合实操训练的教学组织形式，运用示范教学法、任务驱动法开展教学，课程的考核为基于职业能力的全过程评价与结果评价相结合的考核模式。

(7) 考核类型：考试课

2.8 工业机器人编程与操作（0707221213，42 学时，3 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）涉及的主要技术领域：伺服驱动技术、气压传动控制、工业网络通信技术、高级语言编程技术、电气控制技术等。

（3）对应的典型工作任务：机器人手动操作与示教，离线与在线编程、程序调试与优化、监控与调整，故障诊断与维护等。

（4）课程目标：提升学生自我学习、分析问题、解决问题、开拓创新，理论联系实际的能力，通过课堂学习，了解前沿科技的发展现状，熟知未来职业应用的基础知识，培育学生务实求精的工匠精神。

（5）主要内容：工业机器人发展历史、工业机器人发展现状、工业机器人的基础知识、工业机器人的分类、各类工业机器人的特点与应用、工业机器人的实际操作编程训练。

（6）教学要求：以项目为载体，采用情景教学法，突显学生主体性，采用理论讲授结合实操训练的教学组织形式，运用示范教学法、任务驱动法开展教学，课程的考核为基于职业能力的全过程评价与结果评价相结合的考核模式。

（7）考核类型：考试课

2.9 PLC 技术与应用（0707221214，60 学时，4 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）涉及的主要技术领域：计算机控制技术、通信技术和自动控制技术等。

（3）对应的典型工作任务：PLC 系统设计与配置、PLC 程序设计、PLC 系统调试与测试、PLC 系统维护与优化、PLC 系统文档编写与管理等。

（4）课程目标：培养学生理解 PLC 的基本结构、工作原理与主要技术指标；掌握 PLC 常用指令的使用与编程方法，掌握 PLC 系统设计的方法并能熟练应用，培育学生务实求精的工匠精神和爱岗敬业的劳动态度。

(5) 主要内容: PLC 的基本概念, 梯形图编程语言、编程软件介绍、逻辑指令、定时器指令、计数器指令、电动机控制等模块环节。

(6) 教学要求: 课程采取一体化教学的形式, 课程具备线上教学的网络课程教学资源、教学课件、教学视频、习题库等。课程的考核为基于职业能力的全过程评价与结果评价相结合的考核模式。

(7) 考核类型: 考试课

2.10 交直流调速技能实训 (0707321215, 48 学时, 3 学分)

(1) 课程性质: 必修课

(2) 涉及的主要技术领域: 直流电机控制技术、交流伺服控制技术、步进电机控制、电气控制技术、电工与电子技术等。

(3) 对应的典型工作任务: 电工仪表的使用、示波器的使用、直流调压调速柜操作、变频器使用与操作、伺服控制设备操作与维护等。

(4) 课程目标: 培养学生理解交、直流电机调速的基本原理, 掌握交、直流电机调速的步骤和方法, 获得电工领域多方面的基本理论知识和基本技能, 培养学生的创新能力和务实求精的工匠精神。

(5) 主要内容: 直流电机调速的闭环系统反馈系数整定、电压单闭环、转速单闭环、电流截止转速单闭环控制、转速电流双闭环控制和交流变频器应用。

(6) 教学要求: 本课程为实训课, 课程具备线上教学的网络课程教学资源、教学课件、教学视频、习题库等。课程采用笔试与实践能力考核相结合的形式。

(7) 考核类型: 考试课

2.11 机电设备故障诊断与维修 (0707221216, 48 学时, 3 学分)

(1) 课程性质: 必修课

(2) 涉及的主要技术领域: 机械装置维修技术、电气控制技术、数控系统与原理、数控机床预防性维护等。

(3) 对应的典型工作任务：机械质量检测技术、零部件更换与修复、机械调整与优化、电路故障检测、软件故障排查与修复、系统升级与更新、数据备份与恢复、定期检查与保养、润滑与清洁等。

(4) 课程目标：培养学生掌握电气故障诊断与维修的方法，具备数控机床典型故障诊断与维修的初步能力；培养学生遵守安全操作规程、具备安全文明生产的良好习惯；培养学生具有严谨工作作风和良好职业道德，为培养学生的创新能力打下良好的基础。

(5) 主要内容：数控机床结构与工作原理、数控机床的基本操作训练、数控机床机械故障与电气故障排查方法、数控机床主轴系统故障诊断与维修、数控机床伺服系统故障诊断与维修和数控系统故障诊断与维修等内容。

(6) 教学要求：本课程为理实一体化课程，课程具备线上教学的网络课程教学资源、教学课件、教学视频、习题库等。课程采用笔试与实践能力考核相结合的形式。

(7) 考核类型：考试课

3.专业拓展课程

3.1 综合实践（0000321001，120 学时，7.5 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程类型：综合能力实训

(3) 涉及的主要技术领域：机械传动技术、气动技术、电气控制技术、传感器与检测技术、伺服驱动技术、PLC 应用技术、自动生产线程序设计与调试等。

(4) 对应的典型工作任务：自动化生产线的安装、自动化生产线的调试、自动化生产线的运行与维护等。

(5) 课程目标：培养学生认识和掌握常用机械传动装置、传感器安装方法、掌握气动装置、步进电机、伺服电机与 PLC 控制系统的安装调试技能，对工业机

机器人和数控机床操作和智能制造有初步认识,培养学生机电设备综合调试能力与创新能力。

(6) 主要内容: 自动线各分站进行硬件系统检查与 PLC 编程调试, 分站调试包括对直流电机控制、气动装置、温度控制、步进电机控制、伺服电机控制、工业以太网通信、机器视觉技术、工业机器人技术、数字孪生等任务; PLC 编程包括博图软件组态, 步进顺控指令、子程序调用和位控向导、PID 向导等编程指令的应用。

(7) 教学要求: 本课程为综合实践课程, 课程采取集中教学的形式, 课程具备线上教学的网络课程教学资源、教学课件、教学视频、习题库等, 课程考核分过程性考核和结果性考核相结合的形式。

(8) 考核类型: 考查课

3.2 智能制造导论 (0707122002, 40 学时, 2.5 学分)

(1) 课程性质: 选修课

(2) 涉及的主要技术领域: 信息物理系统 (CPS)、数字孪生、人工智能、大数据分析、工业物联网、机器人技术、增材制造 (3D 打印)、5G 技术等。

(3) 对应的典型工作任务: 系统规划与设计、智能装备与生产线集成、工业软件开发与部署、数据分析与优化、智能制造系统运维与升级等。

(4) 课程目标: 培养学生如何有效利用“云大物智”等新兴技术, 在原专业方向基础上进一步夯实素质, 适应“互联网+制造”发展的新要求。认识 and 了解智能制造的概念、基础知识、关键技术和企业应用, 掌握学习该领域知识的基本方法与思路。

(5) 主要内容: 智能制造的概念、特征, 德国工业 4.0、中国制造 2025; 智能制造数字化基础; 智能制造关键技术; 智能控制技术基础; 柔性制造系统与计算机集成制造系统; 智能制造过程中人与设备的关系; 智能化产品与服务智能

化；智能制造典型应用等。

(6) 教学要求：课程采用线上线下混合的教学模式，借助于超星云课堂通过对学生参与学习任务的态度、方法、知识掌握层度、创新思考等方面进行多维度考核评价，课程的考核为基于职业能力的全过程评价与结果评价相结合的考核模式。

(7) 考核类型：考查课

3.3 三坐标智能测量技术（0700222001，40 学时，2.5 学分）

(1) 课程性质：选修课

(2) 涉及的主要技术领域：设备操作、工艺技术、仪器仪表装配调试、机电设备安装调试及维修。

(3) 对应的典型工作任务：测量机基础操作、设备日常维护、工艺分析与路径规划、复杂零件测量编程、检测数据处理、智能制造系统集成：开发自动化测量工作站（集成机械手上下料、视觉定位系统），实现无人值守测量流程。

(4) 课程目标：掌握三坐标测量机的工作原理、使用方法和适应场合，熟悉设备日常维护的流程和方法，理解测量机在智能制造领域的作用和意义，掌握对零件进行测量的步骤，具有对典型零部件进行测量的能力，具备根据输出报告针对零件加工工艺进行改进的能力。

(5) 主要内容：三坐标测量的发展趋势、三坐标测量机进行测量的过程和步骤、三坐标测量机进行实际工件的测量和输出报告、相关软件及设备的使用。

(6) 教学要求：采用理论加实验的教学形式，采用过程性考核的形式。

(7) 考核类型：考查课

3.4 生产线数字化仿真技术（0700222002，40 学时，2.5 学分）

(1) 课程性质：选修课

(2) 涉及的主要技术领域：MCD 概念设计、产线虚拟调试、数字孪生基础、

产线运动仿真与节拍优化

(3) 对应的典型工作任务：基于生产线设备三维建模、产线运动机构与行为建模、PLC 程序虚拟联调验证、产线瓶颈工序识别与节拍优化

(4) 课程目标：熟悉 MCD 在智能制造产线中的典型应用场景，了解其基本原理、核心模块功能、虚拟调试完整流程，掌握机电概念设计、信号连接、运动仿真的基本知识，掌握产线正向设计和虚拟调试方法和技巧，具备使用 MCD 完成简单自动化产线建模、运动仿真与虚拟调试的实操能力。

(5) 主要内容：初识 MCD 与数字化产线仿真、MCD 软件界面与基础操作、产线设备三维建模基础、机电概念设计与信号系统定义、产线运动机构与设备行为建模、PLC 程序虚拟联调与运行验证、产线节拍分析与瓶颈优化、仿真结果输出与技术报告撰写。

(6) 教学要求：课程具备基于 MCD 的线上教学资源、教学课件、分步操作教学视频、习题库及配套文件案例素材，课程采用理论与仿真实操考核相结合的形式。

(7) 考核类型：考查课

3.5 3D 打印技术（0700222003，40 学时，2.5 学分）

(1) 课程性质：选修课

(2) 涉及的主要技术领域：设备操作、工艺技术、仪器仪表装配调试、机电设备安装调试及维修，

(3) 对应的典型工作任务：数字化设计与参数化建模、逆向工程与模型修复、打印工艺实施与设备运维。

(4) 课程目标：熟悉 3D 打印的应用场景，了解 3D 打印技术的基本种类、材料、应用等，掌握 3D 打印有关设计、加工、后处理的基本知识，掌握正向设计和逆向设计的方法和技巧，掌握 3D 打印技术的三维数据模型转换种类，具备

典型零部件使用打印机打印产品的能力。

(5) 主要内容：初识 3D 打印、认知 3D 打印流程、选择 3D 打印机、体验不同 3D 打印材料、处理打印后模型。

(6) 教学要求：课程具备线上教学的网络课程教学资源、教学课件、教学视频、习题库等。课程采用笔试与实践考核相结合的形式。

(7) 考核类型：考查课

3.6 数控电火花线切割加工技术（0700222004，40 学时，2.5 学分）

(1) 课程性质：选修课

(2) 涉及的主要技术领域：数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3) 对应的典型工作任务：分析图纸确定工艺参数（脉宽/电流）、选用电极丝、编写切割路径、设置电参数、操作机床完成切割，检测精度，并优化工艺库，保障安全规范（工件去磁防粘连）与成本控制。

(4) 课程目标：掌握数控线切割机床的操作方法以及常见故障的分析排除方法；能够熟练操作线切割机床配套的绘图软件进行二维、三维造型以及程序的编制；能够熟练使用 3B 代码进行手工程序的编制。

(5) 主要内容：基于 CAXA 软件的线切割机床操作方法，二维零件、三维零件的加工制造工艺，专用 3B 代码的程序编制方法，机床加工参数的调节方法、穿丝方法。

(6) 教学要求：充分利用网络课程资源，通过一体化的教学实践方式，真实零件加工实践的方式使学生独立完成学习任务。整个教学过程模拟真实产品生产情景提高学生学习兴趣，增强学生自主学习意识，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(7) 考核类型：考查课

3.7 现代企业生产管理（0700122001，40 学时，2.5 学分）

(1) 课程性质：选修课

(2) 涉及的主要技术领域：综合性的管理过程，通过高效、有序的管理手段，确保生产过程的顺利进行，提高生产效率、降低成本、保证产品质量，并满足市场需求。

(3) 对应的典型工作任务：生产计划管理、生产组织管理、生产控制管理、质量管理、设备管理等。

(4) 课程目标：认识和了解工厂现场中员工、物料、安全、品质、成本和现场环境等管理和执行要点，掌握工厂现场中安全工作因素，强化工厂现场中5S管理的重要性并熟练运用相关生产现场管理的知识能力，在实际的工作现场中为企业做出实际的改善和提升。

(5) 主要内容：本课程系统地阐述了工厂现场员工管理、工厂现场设备管理、工厂现场物料管理、工厂现场作业管理、工厂现场品质管理、工厂现场成本管理、工厂现场安全管理、工厂环境改善、工厂5S管理等9个方面的内容，适应智能制造时代生产现场管理岗位要求。

(6) 教学要求：课程采用线上线下混合的教学模式，借助于超星云课堂通过对学生参与学习任务的态度、方法、知识掌握层度、创新思考等方面进行多维度考核评价，课程的考核为基于职业能力的全过程评价与结果评价相结合的考核模式。

(7) 考核类型：考查课

3.8 数控机床与应用（0707222005，40学时，2.5学分）

(1) 课程性质：选修课

(2) 涉及的主要技术领域：数控机床的工作原理、编程语言和编程软件的使用、机床操作界面和操作流程等。

(3) 对应的典型工作任务：数控机床编程序与仿真、数控机床操作、加工

过程监控与调整、机床维护与保养等。

(4) 课程目标：培养学生了解数控机床的操作和数控编程基础知识；掌握数控编程基本方法和数控机床的操作方法，熟练地完成常见零件的数控编程，并能将程序应用到相对应的数控机床上；通过对数控机床的模拟操作，能熟练地掌握对程序的录入、编辑、修改、存储等操作方法，完成各种常见零件的切削加工任务，培育学生务实求精的工匠精神。

(5) 主要内容：数控车床加工与数控铣床加工，包括阶梯轴类零件的编程及加工、成型曲面轴类零件的数控编程及加工、螺纹轴类零件的数控编程及加工、轴类综合零件编程与加工、二维凸廓及型腔零件编程及加工、二维凸廓零件编程及加工、二维型腔零件编程及加工、孔盘类零件的编程及加工。

(6) 教学要求：课程采用线上线下混合的教学模式，借助于超星云课堂通过对学生参与学习任务的态度、方法、知识掌握层度、创新思考等方面进行多维度考核评价，课程的考核为基于职业能力的全过程评价与结果评价相结合的考核模式。

(7) 考核类型：考查课

3.9 工业组态技术（40 学时，2.5 学分）

(1) 课程性质：选修课

(2) 涉及的主要技术领域：工业自动化、楼宇自动化、新能源管理等多个领域，实现人机交互、数据采集、设备控制和系统监控等功能。

(3) 对应的典型工作任务：电动机控制组态监控系统，十字路口交通灯组态监控系统，自动门组态监控系统、光伏电网数据采集监控系统等。

(4) 课程目标：培养学生了解工业组态控制技术的含义，理解工业组态控制系统的组成结构和工作原理，掌握工控组态软件在典型控制系统中的具体应用和调试方法，具有工匠精神、创新思维，为今后胜任工作岗位奠定坚实的基础。

(5) 主要内容：采用项目化的教学方式对各种控制系统进行讲解，包括工控组态软件的功能与特点，组态软件在典型工业控制系统中的具体应用，电动机控制组态监控系统，十字路口交通灯组态监控系统，自动门组态监控系统等。

(6) 教学要求：课程采用线上线下混合的教学模式，借助于超星云课堂通过对学生参与学习任务的态度、方法、知识掌握层度、创新思考等方面进行多维度考核评价，课程的考核为基于职业能力的全过程评价与结果评价相结合的考核模式。

(7) 考核类型：考查课

(四) 实践性教学环节

1. 实习

1.1 岗位实习（0000331002，720 学时，24 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：学生通过机电一体化技术专业岗位实习，了解企业的运作、组织架构、规章制度和企业文化；掌握岗位的典型工作流程、工作内容及核心技能；养成爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神，增强学生的就业能力。

(3) 主要内容：机电一体化技术专业岗位实习内容符合专业人才培养目标，在实习过程中，学生必须完成安全教育、以及机电设备操作与维护、机电设备安装与调试、机电设备维修、机电产品技术服务、机电产品生产的质量检测与质量管理等至少一个实习项目，职业素养的培养贯穿岗位实习全过程。

(4) 教学要求：为保障岗位实习教学效果，为每位实习学生指定学校指导教师和企业指导教师各 1 名。学校指导教师指导学生人数不超过 18 人，企业指导教师指导学生人数不超过 6 人。

考核方式：学生岗位实习成绩的评定，采用校企双元评价模式，过程性考核和终结性考核相结合的方式进行。过程性考核主要通过日常考勤、实习周记、指

导记录表、日常考核、阶段性考核等形式考察学生在岗位实习期间的日常出勤、工作表现、专业水平、创新能力和职业素养等；终结性考核主要是在岗位实习结束时，根据学生提交的顶岗实习成果的内容、技术水平和撰写的规范性以及答辩汇报的情况，对学生的岗位实习进行综合评价。

考核内容：岗位实习成绩体现学生在顶岗实习阶段学习、工作的综合表现与成果，由学校和企业从遵章守纪、工作态度、职业素养、专业知识与技能、创新意识、安全生产和实习成果等多方面对学生顶岗实习期间的表现进行综合评价。岗位实习考核结果分优秀、良好、中等、合格和不合格五个等级。考核不合格者，不得取得相应的学分，应重新进行岗位实习。

（5）考核类型：考查课

2. 毕业环节

2.1 毕业设计（0000341002，150 学时，5 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）课程类型：综合能力实训

（3）课程目标：提高学生在机电一体化技术专业领域的知识掌握程度、实践应用能力、创新思维以及问题解决能力，使学生能够综合运用所学的理论知识与专业技能，提升实践动手能力，实验设计、数据收集与分析、软件工具使用能力，培养学生的创新思维，提出新观点、新方法，解决实际问题及文献检索、阅读和综述的能力。

（4）主要内容：涉及机械、电子、控制等多个领域的综合性应用，主要分为工艺设计类和方案设计类两大类，工艺设计类通常涉及具体的加工工艺、工装设计、夹具设计等；方案设计类则侧重于设备或产品的故障排除、维修、检测、改造等方面。学生将结合自己的专业兴趣、研究方向以及实际生产需求进行选择，确保选题具有一定的理论深度和实际应用价值。

(5) 教学要求：毕业设计采用线上线下混合的教学模式，评价指标包括设计过程、作品质量、答辩情况等，涵盖出勤、态度、沟通、技术路线科学性、技术标准的运用、应用机电一体化专业领域中新知识、新技术、新方法、新工艺的情况，设计说明书要求结构严谨、层次分明、排版规范、文字表述流畅等。

(6) 考核类型：考查课

八、教学进程总体安排

(一) 教学计划进程表

见附录 1

(二) 教学环节分配表

学期	课程教学	其中，集中实践教学			考试	军训	入学教育	机动	合计
		集中实训	实习环节	毕业环节					
一	14				1	2	1	2	20
二	18				1			1	20
三	18				1			1	20
四	18				1			1	20
五	18	6	12		1			1	20
六	17		12	5				3	20
总计	103	6	24	5	5	2	1	9	120
说明	1.合计=课程教学+考试+军训+机动								

(三) 理论教学与实践教学比例配置表

学年	学期	总学时	理论教学		实践性教学						
			学时	占总学时比例%	合计学时	占总学时比例%	实验实训	集中实训	实习环节	毕业环节	其他活动 (如有)
							学时	学时	学时	学时	学时
一	1	465	384	14.1%	81	3.0%	81				
	2	575	462	16.9%	113	4.1%	113				
二	3	366	208	7.6%	158	5.8%	158				
	4	316	158	5.8%	158	5.8%	158				
三	5	488	8	0.3%	480	17.6%		120	360		
	6	518	8	0.3%	510	18.7%			360	150	
合计		2728	1228	45.0%	1500	55.0%	510	120	720	150	

九、师资队伍

按照“四有好老师”“四个相统一”“四个引路人”的要求建设专业教师队伍，将师德师风作为教师队伍建设的第一标准。

1.队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例小于 25：1，“双师型”教师占专业课教师数比例 100%，高级职称专任教师 9 人，中级职称 6 人，专任教师队伍在职称、年龄上形成了合理的梯队结构。整合合作企业优质人才资源，建立本专业兼职教师库，每学期从教师库中选聘担任兼职教师，同时聘请产业导师，组建本专业产教融合虚拟教研室，并建立定期开展专业教研机制。

表 1 专业师资队伍一览表

专任教师					兼职教师		
总数	双师型教师比例	研究生以上教师比例	高级职称比例	高级职业技能比例	总数	双师型教师比例	高级职业技能/职称比例
15 人	100%	80%	60%	85%	5 人	60%	100%

（二）专业带头人

本专业带头人具有副高职称和较强的实践能力，有较高的政治思想素质和良好的职业道德，爱岗敬业，为人师表，具有本专业或相关专业大学本科及以上学历，具有副高级专业技术职称。能够较好地把握国内外通用设备制造业，金属制品、机械和设备修理业等行业、专业发展动态，能广泛联系企业，了解行业对本专业人才的需求实际，主持专业建设、开展教育教学改革、教科研工作和社会服务能力，在本专业改革发展中起引领作用。

（三）专任教师

具有高校教师资格；具有机械电子工程、机械设计制造及自动化、电气工程及其自动化等相关专业本科及以上学历；具有一定年限的相应工作经历或者实践经验，达到相应的技术技能水平；具有本专业理论和实践能力；能够落实课程思政要求，挖掘专业课程中的思政教育元素和资源；能够运用信息技术开展混合式教学等教法改革；能够跟踪新经济、新技术发展前沿，开展技术研发与社会服务；专业教师每年至少 1 个月在企业或生产性实训基地锻炼，每 5 年累计不少于 6

个月的企业实践经历。

表 2 专任教师情况一览表

序号	姓 名	最高学历	职 称	技能证书/等级	是否双师
1	刘仲海	研究生	副教授	数控车一高级	是
2	赵跃武	研究生	副教授	数控车一高级	是
3	陈力	研究生	讲师	电工一高级	是
4	李亚东	研究生	副教授	数控车一高级	是
5	侯宝刚	研究生	讲师	电工一高级	是
6	谭桂玲	研究生	讲师	加工中心一高级	是
7	王世新	研究生	讲师	电工一高级	是
8	卢辉	研究生	讲师	加工中心一技师	是
9	魏娜	大学本科	副教授	电工一高级	是
10	徐宝森	大学本科	副教授	数控车一高级	是
11	陈振东	研究生	副教授	数控车一中级	是
12	田禹	研究生	讲师	数控车一中级	是
13	武志强	大学本科	副教授	电工一高级	是
14	吴国贤	研究生	副教授	电工一高级	是
15	温艳艳	研究生	副教授	电工一高级	是

（四）兼职教师

主要从设备制造业，金属制品、机械和设备修理业等相关行业企业的高技能人才中聘任，应具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，一般应具有中级及以上专业技术职务（职称）或高级工及以上职业技能等级，了解教育教学规律，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等专业教学任务。

表 3 兼职教师情况一览表

序号	姓 名	工作单位	职务	职称/职业技能/管理职务	承担任务	是否双师
1	葛云涛	肯拓（天津）工	技术	高级工程师/技师/	学生职业	是

序号	姓 名	工作单位	职务	职称/职业技能/管理职务	承担任务	是否双师
		业自动化技术有限公司	总监	技术总监	发展规划指导	
2	贾亦真	肯拓（天津）工业自动化技术有限公司	总工程师	高级工程师/技师/技术总监	实习实训指导	是
3	平乐民	肯拓（天津）工业自动化技术有限公司	技术员	工程师/高级工	实习实训指导	是
4	王升伟	天津剑儒自动化科技有限公司	技术总监	高级工程师/技师/技术总监	学生职业发展规划指导	是
5	陈伟	北京发那科机电有限公司	技术员	工程师/高级工	实习实训指导	是

十、教学条件

（一）教学设施

1.专业教室

配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或无线网络环境，并具有网络安全防护措施。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.校外实训场所

建有满足专业人才培养目标与技术技能训练要求的校内实训基地，包括钳工一体化技术教学车间、车工一体化技术教学车间、液压与气动实训室、PLC 实训室、电工综合技能实训室、数控机床维修实训室、柔性制造自动生产线实训室、机械 CAD/CAM 机房、焊接调试实训室、电工综合技能实训室、数控加工一体化技术教学车间。实验、实训场所面积、设备设施、安全、环境、管理等符合教育部有关标准，实验、实训环境与设备设施对接真实职业场景或工作情境，实训项目注重工学结合、理实一体化，实验、实训指导教师配备合理，实验、实训管理及实施规章制度齐全，能够顺利开展公差配合与测量、机械加工、电工与电子技术、电气控制线路安装与调试、PLC 技术与应用、运动控制技术与应用、工业机器人编程与操作、机电设备装配与调试、机电设备故障诊断与维修、工业网络与组态技术、自动化生产线运行与维护等实验、实训活动。

表 4 校内实训场所一览表

序号	实训室名称	占地面积	支撑课程	主要实训项目	主要设备		工位数量
					名称	数量	
1	钳工一体化技术教学车间	300mm ²	公差配合与测量	划线的方法, 锯割的基本操作方法, 锉削的基本操作方法、攻丝与套丝, 钻孔和其它加工方法等。	钳工一体化实训台	20	45
2	车工一体化技术教学车间	600mm ²	机械加工实训	车床的装夹与找正、车刀及刃磨方法、车削外圆、车端面与台阶、切断与车槽、车外圆锥面等内容。	C6140 普通车床	30	30
3	液压与气动实训室	150mm ²	机电设备装配与调试	液压系统与气动系统的组成与结构认知、流量控制阀, 方向控制回路, 速度控制回路, 压力控制回路等系统综合实训内容。	液压与气动实训台	20	45
4	PLC 实训室	200mm ²	PLC 技术与应用	PLC 基本结构认知、梯形图编程语言、编程软件使用、逻辑指令、定时器、计数器、天塔之光、交通灯、抢答器、等实训内容。	TVT90-HC 可编程控制器实训装置	17	45
5	电工综合技能实训室	200mm ²	运动控制技术与应用	机床电气控制图识图、电气控制操作和电气故障排除, 交直流电机调速、变频器应用等实训项目。	机床排故训练柜、交直流调速实训装置	8	45
6	数控机床维修实训室	200mm ²	机电设备故障诊断与维修	数控机床结构与组成实训、数控机床的基本操作、数控机床机械故障与电气故障排查、主轴系统故障诊断与维修、伺服系统故障诊断与维修和数控	亚龙 569A-TF 数控车床实训装置	4	45

				系统故障诊断与维修等实训项目。			
7	柔性制造实训室	300mm ²	自动化生产线运行与维护	物联网技术、工业机器人技术、数字孪生技术、多轴联动技术、触摸屏控制技术、传感器检测技术、运动控制技术、故障检测与装配、变频调速、计算机控制等实训项目。	CTATC-IIIEA-3 智能制造平台	10	40
8	机械 CAD/CAM 实训室	150mm ²	工业网络与组态技术	机电产品的二维与三维设计, 设备零件的虚拟装配与 CAM 程序设计、CAE 分析。	计算机及相关 CAD 软件	50	50
9	焊接调试实训室	200mm ²	电工与电子技术	电子元器件测量、焊接与综合调试。	电子焊接调试实训台	20	45
10	电气控制实训室	200mm ²	电气控制线路安装与调试	照明线路的安装与调试、三相电机控制线路的安装与调试、常用电工仪器仪表的使用与维护等内容。	电气控制技术实训操作台	20	45
11	数控车加工一体化技术教学车间	400mm ²	机械加工实训	阶梯轴类零件的编程及加工、成型曲面轴类零件的数控编程及加工、螺纹轴类零件的数控编程及加工、轴类综合零件编程与加工。	数控车床	30	30
12	数控铣加工一体化技术教学车间	400mm ²	机械加工实训	二维凸廓及型腔零件编程及加工、二维凸廓零件编程及加工、二维型腔零件编程及加工、孔盘类零件的编程及加工。	数控铣车	10	30

表 5 校外实训场所一览表

序号	基地名称	占地面积	支撑课程	主要实训项目	主要设备	工位数
----	------	------	------	--------	------	-----

					名称	数量	
1	天津剑儒自动化培训基地	300 m ²	机电产品创新设计	机电产品结构设计、三维建模、装配仿真SolidWorks使用等。	机电产品创新设计平台	50	100
2	肯拓职业技能培训基地	600 m ²	制造系统虚拟仿真技术	工业物联网技术、工业机器人、数字孪生技术等实训内容	CTATC智能制造平台	50	100
3	津瑞康(天津)精密机械有限公司	2850 m ²	数控操作与编程课程	数控操作、数控编程	立式加工中心、三坐标测量机	20	20

3.实习场所

建有能提供机电产品结构与三维建模、机电设备安装调试与维护、自动生产线安装调试与维护、数控机床编程与操作等实习岗位的稳定的校外实习基地，能够安排有经验的技术或管理人员担任实习指导教师，开展专业教学和职业技能训练，完成实习实训质量评价，做好学生实习、实训服务和管理工作的，有保证实习实训学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障，依法依规保障学生的基本权益。

表 6 实习场所一览表

序号	实习单位	主要实习岗位	接纳学生数	指导教师数
1	天津高端精密仪器产业园	机电产品结构设计、三维建模	50	5
2	天津市瑞阳机械制造有限公司	数控机床编程与操作	20	3
3	天津剑儒自动化科技有限公司	自动生产线安装、调试与维护	20	3
4	肯拓(天津)工业自动化技术有限公司	机电设备安装、调试与维护	50	5
5	天津精芯机械设备制造有限公司	数控机床编程与操作	40	4
6	天津蓝拓自动化设备有限公司	自动生产线安装、调试与维护	40	4

(二) 教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教

材、图书及数字化资源等。

1.教材选用

按照国家规定，经过规范程序选用教材，优先选用国家规划教材和国家优秀教材。专业课程教材体现本行业新技术、新规范、新标准、新形态，并通过数字教材、活页式教材等多种方式进行动态更新。

表 7 专业核心课程参考书目

序号	课程名称	教材名称	ISBN 书号	是否规划教材
1	工业机器人编程与操作	工业机器人操作与编程	978-7-111-66453-6	国家级
2	电机与电气控制技术	机床电气控制与 PLC (第 3 版)	978-7-111-74081-0	国家级
3	PLC 技术与应用	S7-200 SMART PLC 应用 教程 第 3 版	978-7-111-71538-2	国家级
4	机电设备故障诊断与维修	数控机床故障诊断 与维修	978-7-111-60949-0	国家级
5	自动化生产线运行与维护	自动化生产线安装 与调试	978-7-111-71980-9	国家级
6	机械绘图 (AutoCAD)	AutoCAD 机械绘图	978-7-111-55805-7	国家级

2.图书文献配备

表 8 主要图书文献

序号	类型	图书文献名称
1	纸质	《工业机器人技术基础》机械工业出版社
2	纸质	《电工电子实训教程》清华大学出版社
3	纸质	《数控机床故障诊断与维修》西南交通大学出版社

3.数字资源配置

表 9 主要数字资源

序号	资源名称	资源链接
1	《工业机器人编程与操作》课程资源	https://www.xueyinonline.com/detail/250516872
2	《PLC 技术与应用》课程资源	https://mooc1.chaoxing.com/course/250439796.html
3	《电机与电气控制技术》课程资源	https://mooc1.chaoxing.com/course/245299494.html

（三）教学方法

1.教学手段

讲授与多媒体教学相结合，视频演示与认知实习相结合，教师示范与动手实践相结合，虚拟仿真与实际操作相结合，专项技术教学与综合实际应用相结合等。

2.教学方法

本专业课程教学广泛运用启发式、探究式、讨论式、角色扮演式、案例引导式、任务驱动式、演示法等教学方法提升课堂效率。专业核心课程采用任务驱动式、案例引导式、探究式教学方法，公共基础课采用启发式、探究式、讨论式、角色扮演式教学方法。

3.教学组织形式

结合课程特点、教学环境支撑情况，采用整班教学、分组交流、现场体验、项目协作和岗位实习等组织形式。采用课前引导预习、课上指导学习、课后辅导拓展的方式，让原本课上教学的时间和空间能够得到更加灵活的补充和辅助。

十一、质量保障和毕业要求

（一）质量保障

1.质量保障机制

学校建立了专业建设与教学指导委员会和二级学院专业建设与教学执行委员会，校院两级协同对专业人才培养方案制定与实施、课程标准制定与实施、课堂评价、实践教学评价、毕业设计以及教学资源建设等进行过程监控和质量评价，保证各专业人才培养达到预期人才培养规格要求。

学校建立了多元教学质量考核评价体系，教学质量评价包括同行评价、聘课部门评教、学生评教和教师自评，各占 25%、25%、45%和 5%。每个学期的教学质量评价覆盖全体专兼职教师 and 所有教学周。同时，还建立了教学质量动态反馈机制，通过线上评教意见反馈以及学生座谈会等多种形式，听取学生对课程教

学效果的意见和建议，并对提出的问题及时整改，切实保证教育教学质量。

2. 学习评价制度

（1）线上课程学习评价

根据线上课程设置的考核标准进行考核，考核主要包括过程性考核和期末考核两部分，过程考核包括学习进度、学习习惯、互动情况、章节测试情况、见面课表现等。

（2）线下课程学习评价

采取过程化考核与结果性考核相结合，过程考核占 40%，主要考察学生的出勤、学习态度、职业素养、学习任务完成情况、学习成果质量等，过程考核可采取个人自评、小组互评和教师评价相结合的方式。结果性考核占 60%，学生完成课程学习后，进行综合性考核，考察学生学习完整个课程后是否达到预定教学目标的要求。

（3）综合实践课程学习评价

根据学生的出勤情况、综合实操技能、职业素养、职业道德、团队协作情况、实践成果等给予综合性评价。

（4）岗位实习评价

由指导教师会同企业指导教师依据学生实习过程记录、实习报告、实习自我鉴定、单位鉴定等相关资料，进行综合考核评定，考核评定结果分优秀、良好、中等、及格和不及格五个等次。

（5）毕业设计评价

毕业设计评价包含毕业设计成果评价和毕业答辩评价组成。毕业设计成果评价占 50%，由指导教师根据学生毕业设计工作量、毕业设计质量以及毕业设计过程表现进行评定；毕业答辩评价占 50%，由答辩工作小组根据学生毕业设计成果质量以及答辩过程中的表现予以评定。毕业设计成绩根据综合折算成绩确定相应

等级：优秀（90-100分）、良好（80-89分）、中等（70-79分）、及格（60-69分）、不及格（60分以下）。

3.教学管理机制

学校制定了《线上教学管理办法》《天津现代职业技术学院教材建设与管理办法(修订)》《天津现代职业技术学院学生实习管理规定(试行)》《天津现代职业技术学院毕业设计工作管理办法(试行)》《天津现代职业技术学院教学责任事故认定及处理办法(修订)》等一系列教学管理制度，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设、日常教学、人才培养质量的诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

4.教科研工作机制

本专业成立了产教虚拟教研室，建立了线上线下相结合的集中备课制度，定期召开教学研讨会议，科学制定课程标准、授课计划，共同开发课程教学资源和新形态教材，积极探索“学生中心、问题牵引、任务驱动、成果导向”的项目化课程教学改革，持续深化课堂革命，不断提高人才培养质量。

5.毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制。

学校建立了在校生课堂满意度、用人单位满意度调查机制，以及毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制。委托第三方调查机构麦可思数据有限公司每年进行企业满意度调查（包括毕业生岗位适应能力、职业素养、专业技能、综合素质、录用人数等）和毕业生满意度调查（包括学习的知识和技能的适用性、发展空间、岗位对口情况、薪酬水平、人际关系、对企业的认可度等），并对生源情况、职业道德、技术技能水平、就业质量等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

（二）毕业要求

根据专业人才培养方案确定的目标和培养规格，完成规定的实习实训，全部课程考核合格或修满学分，准予毕业。

1.学分要求

学生毕业时，必须完成人才培养方案中全部课程学习任务，并考核合格，取得教学计划规定的 161.5（含军事训练 2 学分、社会实践 14 学分、入学教育 1 学分、毕业教育 1 学分）学分，其中选修课 18.5 学分。

2.职业素养要求

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，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

具有良好的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识。

3.技能要求

毕业生能够通过所学知识独立完成机电设备安装与调试、运行与维修、技术改造等工作，掌握自动化生产线控制系统集成、调试、运行与维护的技能。

学生毕业前可取得机床装调维修工职业技能等级证书（中级）。

4.学习成果认定与转换

取得《天津现代职业技术学院学习成果认定与转换管理办法》规定中的学习成果，可以申请学习成果认定，并按规定转换为相应的学分。

十二、附录

- 1.教学计划进程表
- 2.限定选修课课程目录及课程描述
- 3.人才需求调研报告
- 4.能力图谱（职业岗位、典型工作任务、核心技能）
- 5.修订说明

附录 1: 机电一体化技术专业教学计划进程表

课程属性与类别		课程编码	课程性质	课程名称	课内总学时				学分	考试	考查	学时分配					
					合计	理论教学	实验实训	集中实践教学				第一学年		第二学年		第三学年	
												1	2	3	4	5	6
												14/20	18/20	18/20	18/20	18/20	17/20
公共基础课	1100111001	必修课	思想道德与法治	48	42	6		3	√		4×12						
	1101111000		形势与政策 Δ	48	48			1		√	-	-	-	-	-	-	
	0102111021		实用英语	128	128			8		√	4×14	4×18					
	1200111000		体育	108	108			7		√	2×14	2×16	2×12	2×12			
	2000111001		军事理论	36	36			2		√		4×9					
	0200111900		人工智能技术与应用	32	32			2		√		2×16					
	2000111000		大学生心理健康教育	32	32			2		√		2×16					
	1100111000		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	32	28	4		2	√			2×16					
	0201111002		高等数学	48	48			3		√	4×12						
	2100111003		创新创业教育	32	32			2		√			2×16				
	2100111004		职业发展与就业指导	32	32			2		√	4×8						
	1100111002		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	48	42	6		3	√				4×12				
	2000111002		劳动教育	16	8	8		1		√		○					
	0000113205		国家安全教育	16	12	4		1		√		○					
	0000113206		大国工匠与职业理想	32	32			2		√		○					
	0000113207		宪法与法治中国														
	必修课小计				688	660	28		41			18	16	8	2		
	见附录 2		限选课	信息技术类选修课	48	48			3		√	○					
	见附录 2			美学艺术类选修课	32	32			2		√	○					
	见附录 2			思想政治类选修课	32	32			2		√		○				
	见附录 2			文化素养类选修课	32	32			2		√		○				
	见附录 2			其他类选修课	32	32			2		√		○				
	选修课小计				176	176			11			0	0	0	0		
	合计				864	836	28		52			18	16	8	2		
专业课	专业平台课	必修课	0707221201	公差配合与测量技术	44	22	22		3		√	4×11					
			0707221202	机械制图●	56	28	28		3.5	√		4×14					
			0707221206	计算机绘图	48	24	24		3	√			3×16				

课程属性与类别		课程编码	课程性质	课程名称	课内总学时				学分	考试	考查	学时分配							
					合计	理论教学	实验实训	集中实践教学				第一学年		第二学年		第三学年			
												1	2	3	4	5	6		
												14/20	18/20	18/20	18/20	18/20	17/20		
专业方向课		0707221207		机械设计基础	48	24	24		3		√			3×16					
		0707221208		液压与气压传动	48	24	24		3	√				3×16					
			0707321209	必修课	钳工技能实训※	25		25		1	√		1周						
			0707321210		车工技能实训※	25		25		1	√			1周					
			0707221203		传感器与检测技术	42	22	20		3		√		3×14					
			0707221204		电工与电路●	56	28	28		3.5	√			4×14					
			0707221205		电子技术●	56	28	28		3.5	√				4×14				
			0707221211		电气控制技术●※	60	30	30		4	√				4×15				
			0707321212		机床电气综合技能实训※	48		48		3	√				4×12				
			0707221213		工业机器人编程与操作※	42	20	22		3	√				3×14				
			0707221214		PLC 技术与应用●※	60	30	30		4	√					4×15			
			0707321215		交直流调速技能实训※	48		48		3	√					4×12			
			0707221216		机电设备故障诊断与维修●※	48	24	24		3	√					4×12			
					0000321001	必修课	综合实践	120			120	7.5		√					6周
			必修课小计				874	304	450	120	55			8	10	18	15		
			0707122002	选修课	智能制造导论	40	40	0		2.5		√	4×10						
			0700222001		三坐标智能测量技术	40	10	30		2.5		√	4×10						
			0700222002		生产线数字化仿真技术	40	20	20		2.5		√		4×10					
			0700222003		3D 打印技术	40	15	25		2.5		√		4×10					
			0700222004		数控电火花线切割加工技术	40	20	20		2.5		√			4×10				
			0700122001		智能制造基础与应用	40	40	0		2.5		√			4×10				
			0707222005		数控机床与应用	40	24	16		2.5		√				4×10			
			0707222006		工业组态技术	40	24	16		2.5		√				4×10			
	选修课小计				120	88	32		7.5			4	0	0	8				
	合计				994	392	482	120	62.5			12	10	18	23				
实习环节		0000331002	必修	岗位实习	720			720	24		√					12周	12周		
	合计				720			720	24										
毕业环节		0000341002	必修	毕业设计	150			150	5		√						5周		
	合计				150			150	5										

课程 属性 与类别	课程编码	课程 性质	课程名称	课内总学时				学 分	考 试	考 查	学时分配					
				合计	理论 教学	实验 实训	集中 实践 教学				第一学年		第二学年		第三学年	
											1	2	3	4	5	6
											14/20	18/20	18/20	18/20	18/20	17/20
总计				2728	1228	510	990	143.5			30	26	26	25		

说明：

1. 公共基础课学时占比 32%、选修课学时占比 11%。

2. 限定选修课要求三年制修满 11 学分，两年制修满 9 学分；专业拓展选修课应选 3 门。

3. “●”为理实一体化课程，“※”为专业核心课程，“Δ”为专题讲座。

4. 学分计算说明：普通课程学分=学时/16, 约分保留到 0.5，按照四舍六入五保留原则进行约分。

5. 军事训练 2 学分、社会实践 14 学分、入学教育 1 学分、毕业教育 1 学分，不计入总学时。“○”表示线上自主学习，不计周课时。

6. 实训期间，实用英语、体育不停课。

附录 2.限定选修课课程目录及课程描述

一、限定选修课课程目录

分类	序号	类别	选修门数	课程代码	课程名称	学时				学分	考试	考查
						合计	理论教学	实验实训	集中实践教学			
公共基础课（限定选修课）	1	信息技术类选修课	任选其一	0000113203	信息技术	48	48			3		✓
	2			0000113208	大学生信息素养							
	3	美学教育类选修课	任选其一	0000113211	大学美育	32	32			2		✓
	4			0000113209	艺术与审美							
	5	思想政治类选修课	任选其一	0000113210	大国精神	32	32			2		✓
	6			0000113215	红色中国							
	7			0000113216	中国共产党史							
	8			0000113217	新中国史							
	9			0000113218	改革开放史							
	10			0000113219	社会主义发展史							
	11			0000113220	铸牢中华民族共同体意识							
	12			0000113212	马克思主义理论							
	13	文化素养类选修课	任选其一	0000113221	中国传统文化	32	32			2		✓
	14			0000113213	大学语文							
	15			0000113222	物理与人类生活							
	16			0000113223	改变世界的化学							
	17	其他选修课	任选其一	0000113201	艾滋病、性与健康	32	32			2		✓
	18			0000113224	创新创业实践							
	19			0000113202	生态文明							

说明：公共基础课中限定选修课要求三年制选修 5 门课，修满 11 学分；两年制选修 4 门课，修满 9 学分。

二、限定选修课课程描述

（一）信息技术类选修课

1.信息技术（课程代码 0000113203，32 学时，2 学分）

（1）课程性质：限定选修课

（2）课程目标：掌握信息技术的基础知识和基本操作技能，加强学生信息技术的应用意识，培养学生的综合信息素养，了解云计算、大数据、机器人流程自动化、物联网、人工智能、数字媒体、虚拟现实、区块链等新兴技术，增强学生的创新能力，使用常见搜索引擎进行信息的检索，提升学生信息处理的能力，为后续专业课程的学习做好必要的知识准备。

(3) 课程内容： 计算机基础知识，WPS 文字、表格、演示，信息检索，信息技术概述，信息安全。

(4) 教学要求： 采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式： 考查课

2.大学生信息素养（课程代码 0000113208，32 学时，2 学时）

(1) 课程性质： 选择性必修课

(2) 课程目标： 培养大学生信息获取、信息评价以及即时捕获有用信息的能力，搜索、利用和开发信息的能力，使之与信息化社会相适应，促进自身全面发展。能够利用现代信息技术，全方位分析、获取有关信息提供相关的知识。

(3) 课程内容： 大学生信息素养概论，大学生的信息需求，信息检索绪论，搜索引擎应用技巧，搜索引擎进阶，中文信息检索，例说中文信息检索，中国知网-CNKI 介绍，CNKI 文献检索技巧，EXCEL 信息处理，信息伦理与网络信息安全，知识产权保护，让信息为学习和科研服务，文献调研与论文撰写。

(4) 教学要求： 采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式： 考查课

（二）美学教育类选修课

3.大学美育（课程代码 0000113211，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质： 限定选修课

(2) 课程目标： 培育学生对艺术形式、自然生态、社会文化的审美感知力，提升学生审美和人文素养、塑造美好心灵、完善健全人格、激发创新创造活力，从而形成健康完整的人格。

(3) 课程内容： 包括美育新识，美术之美、诗歌之美、戏剧之美、人生之

美内容。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

4.艺术与审美（课程代码 0000113209，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：提高学生的艺术教养与审美素质，引导学生追求更有意义、更有价值、更有情趣的人生，引导学生拥有高远的精神追求，追求高尚的精神生活。

(3) 课程内容：包括什么是艺术，绘画，雕塑，建筑，设计，书法，音乐，舞蹈，戏剧，电影，摄影，艺术与宗教，美育与人生，中华美学精神等基础认知概念。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

（三）思想政治类选修课

5.大国精神（课程代码 0000113210，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：深刻体会一代代共产党人特别是革命烈士、英雄人物、先进模范感人至深的事迹中展现出来的艰苦奋斗、牺牲奉献、开拓进取的伟大品格，感悟一代代共产党人在血与火的考验中凝练形成的伟大精神，传承一代代共产党人用鲜血和生命、用汗水和奋斗培育形成的红色基因，激励广大青年大学生争做堪担民族复兴重任的时代新人。

(3) 课程内容：重点讲授中国共产党在百年征程中孕育形成的伟大精神谱

系，包括红船精神、井冈山精神、伟大长征精神、延安精神、南泥湾精神、红岩精神、西柏坡精神、抗美援朝精神、雷锋精神等。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

6.红色中国（课程代码 0000113215，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：以习近平新时代中国特色社会主义思想为引领，充分挖掘红色资源，赓续红色历史，凝聚红色力量，用英雄人物、英雄故事、英雄精神教育人、感染人、激励人，把中华儿女精神血脉里的红色基因传承好。坚持“英雄故事”与“红色感悟”相结合，打造红色课堂，把丰富的实物史料转化为思想教育的鲜活教材，让青年大学生在“看、听、思、悟”的过程中，不断增强对“红色中国”的感知度、体验度、鲜活度，在“身临其境”中真正触及思想、震撼心灵！

(3) 课程内容：包括利用典型案例讲述初心不改 坚定红色信仰，家国情怀 执着红色求索，矢志报国 坚守红色奉献，众志成城 追求红色卓越。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

7.中国共产党史（课程代码 0000113216，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：深刻理解中国共产党诞生的历史必然性及对近代中国的重要意义，深刻理解中国共产党的初心和使命。了解中国共产党的发展历程，把握党在不同历史时期的重大贡献，了解党在历史上的重大事件、重要会议、重要文

件、重要人物等，深刻理解中国共产党改革开放以来尤其是进入新时代中国特色社会主义建设的各项方针政策，建构系统的党史知识体系，为提升综合素养夯实必要的知识和理论基础。

（3）课程内容：讲授中国共产党从创立到领导中国人民进行新民主主义革命、社会主义革命、建设和改革的伟大征程。本课程有助于大学生深刻理解中国共产党诞生的历史必然性及对近代中国的重要意义，了解中国共产党百折不挠、顽强奋斗的光辉历程。

（4）教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

（5）考核方式：考查课

8.新中国史（课程代码 0000113217，32 学时，2 学分）

（1）课程性质：限定选修课

（2）课程目标：弄清楚新中国成立之后的历史进程和伟大成就，更加深刻认识新中国成立之后的历史主线是中国共产党领导中国人民进行社会主义道路探索。学明白新中国成立之后的宝贵经验和重要启示，更加自觉把握新中国成立之后的历史主题是国家的社会主义现代化建设。深化对“只有中国特色社会主义才能发展中国”的认识，树立正确历史观，更加坚定跟党走中国特色社会主义道路的信心和决心。

（3）课程内容：讲述新中国成立之后的伟大历程和伟大成就、宝贵经验和重要启示，新中国成立之后历史的主线与主题，社会主义建设事业来之不易，中国特色社会主义道路来之不易，中国共产党为什么“能”、马克思主义为什么“行”、中国特色社会主义为什么“好”。

（4）教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

9.改革开放史（课程代码 0000113218，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：了解中国共产党带领全国各族人民改革开放的历史进程和发展路线，正确认识改革开放是决定当代中国命运的关键一招，是实现“两个一百年”奋斗目标、实现中华民族伟大复兴的关键一招。明确认识到改革开放只有进行时没有过去式，增强对改革开放事业的信心和恒心。

(3) 课程内容：包括改革开放的酝酿和起步，改革开放的全面展开，改革开放深入发展，全面深化改革等内容。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

10.社会主义发展史（课程代码 0000113219，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：弄清楚世界社会主义发展的六个时间段，了解掌握世界社会主义发展大背景及重大问题，全面把握“两个必然”和“两个决不会”，思考探究世界社会主义发展史的意义。

(3) 课程内容：空想社会主义的产生和发展，科学社会主义的创立及其实践，世界第一个社会主义国家的建立，社会主义从一国到多国发展与苏联模式，中国共产党对社会主义建设道路的探索，世界社会主义的曲折与奋进，中国特色社会主义开辟社会主义新纪元，中国特色社会主义进入新时代，世界社会主义的发展态势与历史启示。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

11.铸牢中华民族共同体意识（课程代码 0000113220，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：系统掌握中华民族共同体意识的基础知识。理论联系实际，增强辨别问题、分析问题、解决问题的能力。牢固树立正确的祖国观、民族观和历史观，增强中华民族共同体意识，为实现中华民族伟大复兴做出自己的贡献。

(3) 课程内容：包括马克思主义民族学，中国特色社会主义，理解铸牢的文明基础、现代文明、中华文明，民族国家体系，中华人民共和国民族政策，中国民族共同性等内容。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

12. 马克思基本理论（课程代码 0000113212，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：了解马克思主义的内涵、产生、和发展理解马克思主义的鲜明特征和当代价值认同马克思主义的态度运用马克思主义的方法

(3) 课程内容：世界的物质性及发展规律，实践与认识其发展规律，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。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

（三）文化素养类选修课

13. 中国传统文化（课程代码 0000113221，32 学时）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：体会中国传统文化内容的丰富性与层次性，并感知诸层次内容在文化品格上的互动。增强对中国传统文化思想的认同与体认，增强民族文化自信。通过学习，体知中国传统文化思想的内涵，并关照现实生活，以文化养情、养志、养性。

(3) 课程内容：课程以中国传统文化的基本精神为主线，分模块，从多层次、多角度展示了儒道释文化，史学、文学、音乐、绘画、书法等中国传统文化的主要内容和特色，最后归结到世界格局中的中国文化和新世纪中国文化的展望。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

14. 大学语文（课程代码 0000113213，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：通过赏析古今中外经典文学作品，感悟中华母语的语言魅力，同时拓宽学生的文化视野，提高其审美能力和艺术鉴赏能力，雅化学生的审美情趣，增强民族文化自信，提升人格品位。通过语言沟通与写作技能的学习与训练，培养与开发学生的实践能力，增强学生的职业素养与技能。

(3) 课程内容：包括古今中外经典文学作品赏析、语言能力与思维训练、现代文写作与表达等。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

15. 物理与人类生活（课程代码 0000113222，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：使非物理专业的学生对物理学有个宏观的了解，提高学生科学文化素养

(3) 课程内容：包括无形的力量之手，世界冷暖的奥妙，改变世界的电磁，人类光明的使者，台阶主导的世界，弯曲的时空世界等内容。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

16.改变世界的化学（课程代码 0000113223，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：使学生了解化学学科在不同时期的发展以及对人类生活的改变。使学生了解化学家获得科学发现的过程，感受科学思维、科学方法和协作精神在科学研究的应用。提高学生的科学素养，培养学生用科学的观点认识公众关注的环境、能源、材料、生命科学等社会热点问题的能力。

(3) 课程内容：包括古代化学介绍，近代科学化学的萌芽，原子-分析学说的建立，有机化学的诞生等内容。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

（三）其他类选修课

17.艾滋病、性与健康（课程代码 0000113201，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：帮助学生了解艾滋病的发病机理、传播途径、易感染艾滋病危险行为，提升防范艾滋病意识、能力，了解相关法律知识，达到自觉规避危

险行为的目的，尊重生命、珍爱生命。从社会伦理和法律的视角引导学生，正确处理性别角色和性关系，启迪学生学会理解和尊重，理解感染者的心理、行为，不歧视、不抛弃，保护自己的同时也要有同情心和人道主义的救助行动。

（3）课程内容：艾滋病的概念，艾滋病在中国的基本情况，艾滋病的传播途径，艾滋病治疗现状，HIV 检测咨询，量刑交往与生殖健康，大学生的性心理发展与健康，性别培养及行为规范，性与法律，艾滋病治疗的科学历程。

（4）教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

（5）考核方式：考查课

18.创新创业实践（课程代码 0000113224，32 学时，2 学分）

（1）课程性质：限定选修课

（2）课程目标：培养系统性创新思维和创业实战能力，能够独立完成市场痛点分析、商业模式设计及产品原型开发，熟练运用众创空间资源（如技术工具、导师网络、产业链资源），掌握商业计划书撰写、路演表达与团队协作技巧，同时强化风险意识与社会责任感，最终具备将创意转化为商业价值或社会价值的综合素养，为未来创业或参与创新项目奠定基础。

（3）课程内容：包括创新思维训练、商业模式构建、产品开发实践、资源整合落地，以及设计思维、精益创业等理论知识，还包括产品原型开发，参与商业模式画布设计、48 小时创业挑战赛等实战环节，并依托众创空间的企业导师和投融资资源，优化商业计划书、进行项目路演，最终实现从概念验证到孵化落地的全链条实践，同步融入知识产权、风险管理等实务知识。

（4）教学要求：围绕“理论指导-实践操作-项目孵化”教学主线，充分整合创新创业实践基地的硬件设施（如 3D 打印、智能实验室）和众创空间的产业资源，设计分阶段、可落地的实践任务；全程动态跟踪学生团队的项目进展，定

期邀请企业导师参与阶段性评审与资源对接，针对性提供技术指导与风险预警；严格把控商业计划书与路演成果的创新性、可行性及合规性，协调法律、投融资等专业支持；对优质项目持续跟进，联合孵化器推动成果转化（如专利申请、参赛孵化），同时通过学生反馈与项目数据优化课程设计，形成“教学-实践-反馈”闭环，切实提升学生创新创业综合能力。

（5）考核方式：考查课

19.生态文明（课程代码 0000113202，32 学时，2 学分）

（1）课程性质：限定选修课

（2）课程目标：建立生态文明观念，了解全人类所面临的环境挑战。突破学科专业局限，从不同角度思考问题。养成生态文明品格，积极实现行为方式、生活方式和学术进路的“绿色”转向。

（3）课程内容：生态文明建设与当代青年的责任，全球环境治理与中国的责任担当，守护中国文明的自然根基，关怀生命-中国近代以来的疫病与公共卫生，新能源、新材料革命与生态文明建设，化学、环境与生态修复，绿色化学与绿色生活，人口-可持续发展的关键因素，循环经济，生态学与生态文明建设，生态文明建设的环境法治保障，留住田园风光-农村生态环境保护。

（4）教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

（5）考核方式：考查课

机电一体化技术专业人才需求调研报告

一、调研目的与对象

（一）调研目的

为提升专业人才培养与社会需求的匹配度,通过本次调研收集和分析机电一体化技术专化学生的社会人才需求状况信息,了解社会、行业以及企业对机电一体化技术专业人才知识、技能、素质要求的变化趋势,为我院机电一体化技术专业的专业设置、招生规模、学生就业指导提供信息,为专业人才培养目标和规格定位、课程设置、教学计划和课程标准的修订、教学改革、教学资源以及实训室建设提供依据和帮助,提高我院机电一体化技术人才培养质量及毕业生的就业质量。

（二）调研对象

本次调研构成信息采集重点的渠道有两方面:一方面是专业性渠道,其中包括与相关行业企业专家、开设该专业的职业院校,本校近几年的毕业生;另一方面是辅助性渠道,包括行业报告查阅、文献检索和网络招聘信息查阅等方法。

表 1 调研企业名单

序号	调研企业	调研时间
1	天津剑儒自动化科技有限公司	2026.04.19
2	肯拓(天津)工业自动化技术有限公司	2026.04.19
3	天津市瑞阳机械制造有限公司	2026.04.19
4	天津精芯机械设备制造有限公司	2026.04.19
5	天津蓝拓自动化设备有限公司	2026.04.19
6	天津市东康科技有限公司	2026.04.19
7	天津智多嘉科技有限公司	2026.04.19

8	天津良益科技股份有限公司	2026.04.19
9	北京发那科机电设备有限公司	2026.04.22
10	天津海鸥表业集团有限公司	2026.04.22
11	天津市丰和博科技有限公司	2026.04.22
12	天津明远达科技发展有限公司	2026.04.22

表 2 调研学校名单

序号	调研企业	调研时间
1	天津轻工职业技术学院	2026.04.22
2	天津中德应用技术大学	2026.04.22
3	天津机电职业技术学院	2026.04.22
4	天津电子信息职业技术学院	2026.04.22
5	天津海运职业学院	2026.04.22
6	天津一轻工业学校	2026.04.22
7	天津机电工艺学院	2026.04.22

表 3 调研毕业生名单

序号	毕业生姓名	毕业时间	调查时间
1	范旭	2023.06	2026.04.21
2	赵永强	2023.06	2026.04.21
3	杨晨	2023.06	2026.04.21
4	陈晓龙	2023.06	2026.04.21
5	郝子辰	2024.06	2026.04.21

6	王永福	2024.06	2026.04.21
7	王广磊	2024.06	2026.04.21
8	秦少阳	2024.06	2026.04.21
9	苏鑫	2024.06	2026.04.21
10	吴光鑫	2025.06	2026.04.21
11	谢佳慧	2025.06	2026.04.21
12	杨大林	2025.06	2026.04.21
13	陶鑫	2025.06	2026.04.21
14	李伟滨	2025.06	2026.04.21
15	朱政	2025.06	2026.04.21

二、调研方法与内容

（一）调研方法

针对机电一体化技术专业所涉及的行业企业采用现场考查和问卷调查相结合,针对开设本专业的职业院校的调查主要采用实地参观和调查问卷的方式,针对毕业生的调查主要通过电话访问和调查问卷的方式进行问卷调查。

（二）调研内容

1. 面向毕业学生的问卷设计

针对机电一体化技术专业毕业生的调查问卷主要有以下几个项目:

- a. 就业相关情况,如就业途径、就业难易程度、就业单位性质、就业岗位、薪酬待遇等;
- b. 专业培养方案合理情况;
- c. 对专业课程设置方面的需求程度情况;
- d. 对专业技能掌握需求程度情况;

- e. 对学校教学模式的建议;
- f. 对专业建设发展的建议。
- 2. 面向企业的问卷设计
 - a. 对专业人才数量、人才层次、人才综合素质等的需求情况;
 - b. 专业对应岗位设置分析;
 - c. 企业引进的新技术、新工艺、新设备情况
 - d. 对课程设置、专业技能方面的需求;
 - e. 对专业职业技能证书方面的需求;
 - f. 人才招聘渠道情况;
 - g. 对专业建设发展的建议。
- 3. 面向职业院校的问卷设计
 - a. 专业设计时间、招生规模、招生学生层次、招生质量等情况;
 - b. 学生就业单位、就业岗位、就业对口率、就业质量等情况;
 - c. 专业师资人数、师资学历结构、职称结构、双师结构、师资进修等情况;
 - d. 专业兼职教师队伍结构情况;
 - e. 专业课程设置与建设情况;
 - f. 学生见习与实习情况;
 - g. “教、学、做”一体课程所占的专业课比例情况;
 - h. 专业教材使用情况及专业教材建设设想;
 - i. 校内外实训基地建设情况
 - j. 专业建设所存在的问题。

三、调研分析

(一) 行业发展对本专业人才需求的趋势

我国工业经济突飞猛进,技术改造、产品更新换代速度加快,机电一体化技术专业行业新技术、新工艺、新规范、新标准等不断涌现,推动了专业领域的持续进步。机电一体化技术应用领域得到大力拓展,涉及工业、农业、交通、能源、国防等众多领域,在各类加工制造行业中应用极其广泛。目前,与机电技术紧密相关的电子信息产品制造业、汽车制造业、成套设备制造业的工业总产值保持了持续增长。我国工业经济的持续稳定增长和机电行业的飞速发展必然需要大量的机电一体化专业人才。目前,我国部分省市每年机电应用型人才的

市场需求量总和在 350 万左右,且每年以 10%的速度增长;全国 400 所开设机电及相关专业的高职院校年毕业生大约 15 万,其他途径培养的大约 30 万人。可以看出,未来三年市场对机电一体化技术专业人才的需求量很大。

天津市及周边地区对本专业人才需求趋势也成明显增加,特别是近年来天津装备制造业的快速发展,社会人才需求格局发生了很大变化。未来三年机电类高毕业生将成为各企业争夺的对象。行业企业急需一线技能型操作人才,尤其是综合技术应用人才。从几个单位调研的产品中看到,产品科技含量愈来愈高,不但包括机械、电子、微机、光电技术,还有激光、通信、各种新型传感器等内容,这些单位的产品已不是某单一技术领域的产品,而是随着时代技术的发展、社会的进步,发生了深刻的变化;社会的用人要求也随之改变,机电一体化专业课程体系的改革和调整,正是为了弥补学校专业人才培养与企业用人需求之间的不一致,并突出复合型、应用型、实践型的技能人才培养目标。

(二) 企业对本专业人才的需求情况

1. 人才需求分析

(1) 从典型工作岗位角度看,机电人才可归纳为四类:一是机电设备的操作与维护人员;二是生产现场工艺技术人员;三是生产一线管理人才;四是机电产品的销售与技术服务。企业机电人才主要是机电设备的操作与维护人员,包括机电各功能岗位的操作人员,有:运行维护人员、操作维修人员、工艺技术员、管理员等。机电企业人才的需求主要是机电设备操作与维护人才,能够运用机电一体化技术专业知 识,面向机电行业、企业生产一线,服务于机电技术岗位,从事机电设备的使用、维护、维修、设备的管理与设计等工作。因此需要有扎实的理论基础和渊博的知识,具有知识面较宽的高级技能人才。

(2) 机电人才按等级可分为高级机电人才、中级机电人才、初级机电人才和一般机电操作人员四类。高级机电人才位于企业的高层,主要负责企业整体目标的制订,起着总指挥、主持大局的关键作用。从调查的数据来看,占招聘企业招聘岗位的 9%,招聘单位对这类人才的要求相当高。中级机电人才主要负责企业生产运行具体事宜

的计划与指挥，一般的经理和主管属于中级机电人才，例如生产车间主任、营运主管等。从调查的数据来看，占招聘企业招聘岗位的 47%，招聘单位对此类人才的工作经验要求一般为 5 年左右。初级人才和一般操作人员属于执行层，负责具体操作，从调查的数据来看，占招聘单位招聘岗位的 44%，招聘单位对于此类人才的工作经验要求一般 1-2 年。

（3）通过对行业企业实地参观与访谈，机电一体化技术岗位设置主要包括机电设备安装与调试、机电设备维修、机电设备技改、自动化生产线运维以及销售与技术服务人员等。随着制造业的转型升级和智能化改造的加速，机电一体化技术人才的需求量不断增加，通过对调研数据分析，本专业本科及以上学历毕业生有需求的企业占 32% 左右，主要从事新产品研发等岗位；而对高职毕业生有持续需求的企业占 67.9%，需求量在 20 人以上的企业有 35.4%，需求量在 10-20 人之间的企业有 23.20%，需求量在 5-10 人之间的企业有 34.45%。企业对机电一体化技术专业高职毕业生有较大需求的岗位方面，机电设备安装与调试人员需求面最广，有占 25.2% 的企业选择，其次是机电设备的操作与维修有 24.12%，生产现场维护、自动化生产线运维技术人员有 21.4% 的企业选择，而机电销售与技术服务和其他相关岗位就业面较窄。总体上表明区域行业企业对机电一体化技术专业高职毕业生将有持续的较大的需求量。

2. 岗位需求分析

（1）机电专业典型岗位对专业知识的要求方面：

被调查企业中有 77.1% 的企业在招聘与机电岗位人员时要求应聘者是机电一体化技术专业高职毕业的，且掌握与公司所处行业相关的专业知识；有 21.1% 的企业要求应聘者可以是非机电一体化技术专业毕业生但持有相关机电岗位的相关技能等级证书。无论是第三方机电企业还是生产型企业，由于机电岗位是一个技术型较强的岗位，仅仅掌握机电一体化专业知识往往还无法胜任工作，企业通常要求机电从业人员要求具备综合的专业知识背景。

企业对机电一体化技术人才的需求正从“单一技能型”向“系统解决方案型”转变，复合化趋势是发展的必然，76% 的招聘岗位需求明确要求“机械+电气+控制”的复合知识背景；数字化能力日益彰显，

90%大中型企业将"工业软件应用"列为必备的专业技能，要求机电从业人员必须构建动态更新的知识网络，并具备将技术知识转化为商业价值的能力，因此加强“真实项目驱动”的教学改革势在必行，并完善"技术能力雷达图"的知识技能评估体系。

（2）机电专业典型岗位对职业素养方面：

企业对机电从业人员的基本素质或工作态度方面，选择责任心强的占 12.10%，选择团队精神的占 4.45%、选择认真仔细的占 33.20%、选择进取心的占 4.45%、选择服从安排的占 5.10%。调研数据表明，良好的计划与组织能力，能够合理安排工作时间，制订详细的工作计划，并能够按时完成任务；良好的沟通能力与团队合作意识，能够清晰表达自己的观点，并理解他人需求能够和团队成员密切合作共同完成项目任务。总之，企业更加看重工作人员的责任心，勇于奋斗、乐观向上和团队合作精神，以及务实求精的工匠精神和爱岗敬业的劳动态度。

通过调研总结来看，作为机电专业技能人才首先要拥护党的基本路线，具有坚定正确的政治方向，爱岗敬业，实事求是，敢于创新，具有良好的职业道德和团队协作精神。其次，具有相应的文化科学知识，掌握本专业所必需的基本理论、基本技能，具有较快适应岗位实际工作的能力和素质，并能运用所学知识分析和解决工作中的问题。最后，企业要求从业人员具有健康的体魄和美好的心灵，较强的文字表达与语言沟通能力、坚强的意志与坦荡的性格，良好的人际关系。随着智能制造业的深入推进，企业更看重"职业素养+知识素养+技能素养"的三元复合能力。

（3）机电专业典型岗位对职业能力方面：

调查企业中有 78.5%的企业在招聘与机电岗位人员时要求应聘者是机电一体化技术专业毕业的，且掌握与公司所处行业相关的专业知识；有 21.5%的企业要求应聘者可以是非机电一体化技术专业毕业生但持有相关机电岗位的从业资格证书。由于机电岗位是一个技术型较强的岗位，仅仅掌握机电一体化技术专业知识往往还无法胜任工作。企业要求机电从业人员具备综合的知识背景，对其行业知识有了解。大多数的企业看重机电一体化技术专业高职毕业生的专业技能（33.20%）、工作实践经历（15.25%）和取得相关职业技能等级证书

（10.20%），然而在专业理论知识（5.10%）和外语能力（5.5%）方面大多数企业并不十分看重。

通过调研分析来看，职业能力方面包括（1）专业技能，机电类职业需要掌握相关的机械、电气、控制等专业技能，包括机械知识、电气知识、控制系统等方面的知识；（2）创新能力，随着科技的不断进步，机电类职业需要具备创新能力，能够灵活运用所学知识与技能，解决实际工程技术问题。（3）团队协作能力，机电类职业需要与其他专业人员合作，共同完成工程项目，因此需要具备团队协作能力，能够有效地与团队成员沟通、协调；（4）责任心和职业道德，机电类职业需要具备高度的责任心和职业道德，对工作认真负责，遵守职业道德规范；（5）学习能力：机电类职业需要不断更新知识，跟上技术发展的步伐，因此需要具备学习能力，能够不断学习新技术、新工艺和新方法；（6）沟通能力，机电类职业需要与供应商、客户、政府部门等各方面人员进行沟通，因此需要具备沟通能力，能够清晰地表达自己的意见和看法，（7）解决问题的能力，机电类职业需要解决各种工程问题，因此需要具备解决问题的能力，能够独立思考、分析问题，并提出有效的解决方案。总之，机电类相关职业的职业能力要求包括专业技能、创新能力、团队协作能力、责任心和职业道德、学习能力、沟通能力和解决问题的能力等方面，这些能力要求对于从事机电类职业的人员来说是非常重要的，能够提高他们在职场中的竞争力，更好地适应市场需求和职业发展需求。

四、调研结论

1. 职业面向的调整

所属专业大类（代码）	装备制造大类（46）
所属专业类（代码）	自动化类（4603）
对应行业（代码）	通用设备制造业（34），金属制品（33）、 机械和设备修理业（43）
主要职业类别（代码）	机电设备维修工（6-31-01-10）、机床装调维修工 （6-20-03-01）、电工（6-31-01-03）、工业机器人 系统操作员（6-31-07-03）
主要岗位（群）或技术领域	机电设备安装与调试、机电设备维修、 机电设备技改、自动化生产线运维

职业类证书	数控设备维护与维修、智能线运行与维护、数控车铣加工、工业机器人应用编程
-------	-------------------------------------

2. 人才培养目标的调整

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，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、科学素养、数字素养、职业道德、创新意识，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，具备职业综合素质和行动能力，面向通用设备制造业，金属制品、机械和设备修理业的机械设计工程技术人员、机械制造工程技术人员、自动控制工程技术人员等职业，能够从事机电设备和自动化生产线安装与调试、运行与维修、改造与升级等工作的高技能人才。

3. 人才培养规格的调整

专业学生应在系统学习本专业知识和完成有关实习实训基础上，全面提升知识、能力、素质，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能，实现德智体美劳全面发展，总体上须达到以下要求：

（1）坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

（2）掌握与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解相关行业文化，具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感 and 担当精神；

（3）掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、数学、外语（英语等）、信息技术等文化基础知识，具有良好的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；

（4）具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习 1 门外语并结合本专业加以运用；

（5）掌握机械制图、公差配合、机械制造、机械设计、机械产品数字化设计、机电设备装配与调试等方面的专业基础理论知识；

(6) 掌握电工与电子技术、传感器与检测技术、机器视觉技术、电机与电气控制、运动控制技术等方面的专业基础理论知识;

(7) 掌握液压与气动控制、PLC、机电设备故障诊断与维修等技术技能,具有机电设备安装与调试、故障诊断、运行与维修、技术改造的能力;

(8) 掌握工业网络与组态、智能化生产线装调、自动化生产线集成等技术技能,具有自动化生产线控制系统集成、调试、运行与维护的能力;

(9) 掌握装备制造产业发展现状与趋势,具有参与制订技术规程与技术方案的能力,具有解决岗位现场问题的能力,具有实施现场管理的能力;

(10) 掌握信息技术基础知识,具有适应本行业数字化和智能化发展需求的数字技能;

(11) 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力,具有整合知识和综合运用知识分析问题和解决问题的能力;

(12) 掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能,达到国家大学生体质健康测试合格标准,养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯;具备一定的心理调适能力;

(13) 掌握必备的美育知识,具有一定的文化修养、审美能力,形成至少 1 项艺术特长或爱好;

(14) 树立正确的劳动观,尊重劳动,热爱劳动,具备与本专业职业发展相适应的劳动素养,弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神,弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

4. 课程设置调整

包括公共基础课程和专业课程。公共基础课程按照国家有关规定开齐开足。

专业课程包括专业核心课程和专业拓展课程。专业基础课程在三年中职阶段已完成,是需要前置学习的基础性理论知识和技能构成的课程;专业核心课程是根据岗位工作内容、典型工作任务设置的课程,是培养核心职业能力的主干课程;专业拓展课程是根据学生发展需求横向拓展和纵向深化的课程,是提升综合职业能力的延展课程。

结合天津市以及行业实际、学院办学定位和人才培养需要确定课

程，进行模块化课程设计，依托体现新方法、新技术、新工艺、新标准的真实生产项目和典型工作任务等，开展项目式、情境式教学，结合人工智能等技术实施课程教学的数字化转型。

（1）专业平台课程

主要包括：公差配合与测量技术、机械制图、计算机绘图、机械设计基础、液压与气压传动等。

（2）专业方向课程

主要包括：钳工技能实训、车工技能实训、传感器与检测技术、电工与电路、电子技术、电气控制技术、机床电气综合技能实训、工业机器人编程与操作、PLC 技术与应用、交直流调速技能实训、机电设备故障诊断与维修。

（3）专业群互选课程

主要包括：综合实践、智能制造导论、三坐标智能测量技、生产线数字化仿真技术、3D 打印技术、数控电火花线切割加工技术、现代企业生产管理、数控机床与应用、工业组态技术。

（4）实践性教学环节

实践性教学贯穿于人才培养全过程。实践性教学主要包括实验、实习实训、毕业设计、社会实践活动等形式。

1) 实训

在校内外进行、电气控制线路安装与调试、PLC 技术与应用、机电设备装配与调试、机电设备故障诊断与维修、工业网络与组态技术、自动化生产线运行与维护等实训，包括单项技能实训、综合能力实训、生产性实训等。

2) 实习

在通用设备制造业，金属制品、机械和设备修理业的装备制造类企业进行机电一体化专业岗位实习。学院建立有稳定、够用的实习基地，选派专门的实习指导教师和人员，组织开展专业对口实习，加强对学生实习的指导、管理和考核。

5. 实施保障条件的优化

（1）学校和机电工程学院建立有专业人才培养质量保障机制，健全专业教学质量监控管理制度，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，吸纳行业组织、企业等参与评价，并及时公开相关信息，

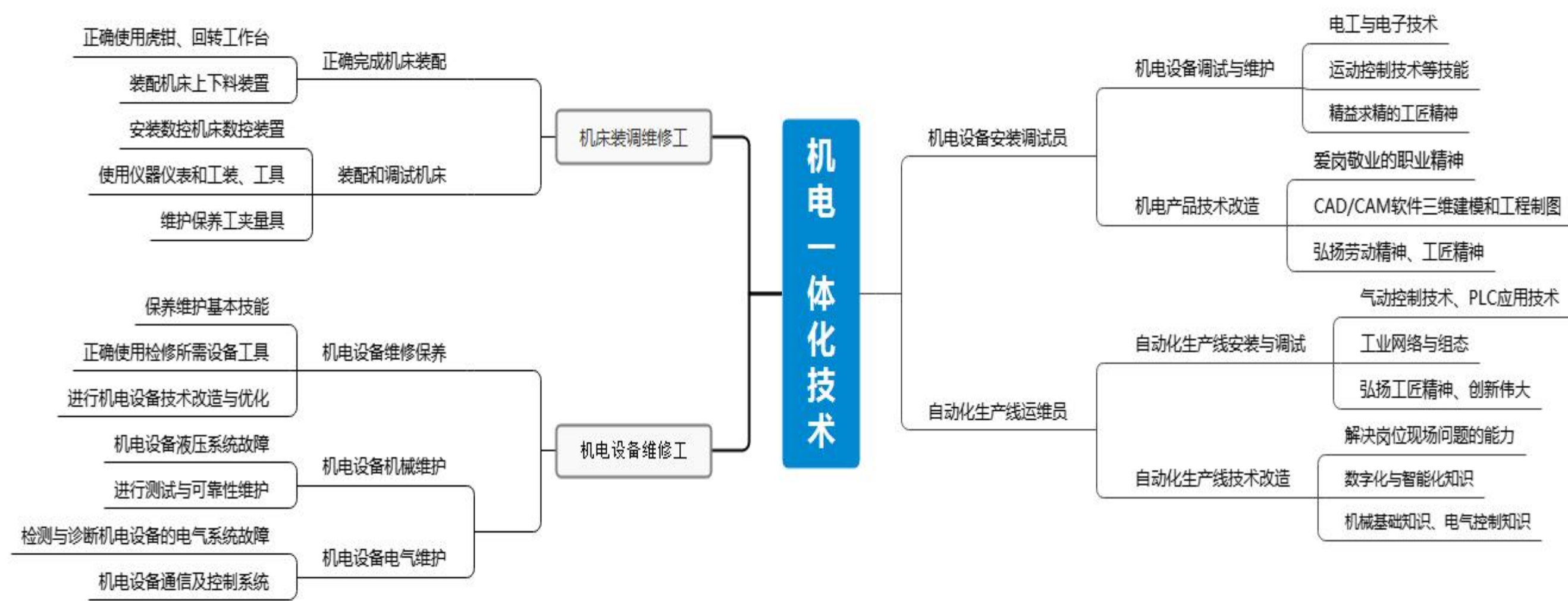
接受教育督导和社会监督，健全综合评价。完善人才培养方案、课程标准、课堂评价、实验教学、实习实训、毕业设计以及资源建设等质量保障建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达到人才培养规格要求。

（2）学校和机电工程学院有完善的教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设、日常教学、人才培养质量的诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（3）机电一体化技术专业教研室建立有线上线下相结合的集中备课制度，定期召开教学研讨会议，利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

（4）学校建立有毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、职业道德、技术技能水平、就业质量等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

附录 4. 机电一体化技术专业能力图谱



附录 5. 修订说明

机电一体化技术专业 2026 级人才培养方案修订说明

一、修订依据

深入贯彻落实《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》、《职业教育专业教学标准（2025 版）》，提升专业人才培养与社会需求的匹配度,根据机电一体化技术专业人才需求调研结果,以及我院机电一体化技术专业的专业设置、招生规模、学生就业、人才培养目标和规格、课程设置、教学计划和课程标准的修订、教学改革、教学资源以及实训室建设定位,修订机电一体化技术专业 2026 级人才培养方案,提高我院机电一体化技术专业人才培养质量及毕业生的就业质量。

二、主要修订内容

1. 培养目标与规格调整

根据社会、行业以及企业对机电一体化技术专业人才知识、技能、素质要求的变化趋势,强化“工匠精神”、“数字化素养”、“爱岗敬业”、“创新意识”等职业素质培养。

2. 课程体系重构

根据在企业、学校以及往届毕业生调研情况和天津发展对机电一体化技术专业综合知识与技能的要求,将课程模块优化:将《机械加工技能实训》拆分为《钳工技能实训》与《车工技能实训》两门课程;实践教学强化:实践课时占比由 52%提升至 55%,新增《生产线数字化仿真技术》《数控电火花线切割加工技术》等专业群互选课程;岗课赛证融通:将“机床装调维修工职业技能等级证书(中级)”考核内容嵌入《机电设备故障诊断与维修》课程。

3. 考核评价改革

实施“过程性考核(50%)+终结性考核(30%)+企业评价(20%)”多元评价体系;增设“创新能力”“团队协作”等非技术指标评价维度;或增加了增值评价。

4. 思政教育与双创教育融入

在《工业组态技术》专业课程中增设“课程思政典型案例库”;

开设《大学生创业实践》选修课,设置 16 学时的双创实践学分。

三、修订过程说明

组建行业企业专家、毕业生代表、专任教师组成的调研团队，走访 12 家企业、7 所职业院校、15 名往届毕业生，召开 6 次调研会。

对标国家专业教学标准，整合机械行业指导委员会建议，依据人才需求调研报告，形成修订初稿。

经机电工程学院专业建设与教学执行委员会审核后，组织行业企业专家、一线教师、毕业生等进行论证，并经天津现代职业技术学院专业建设与教学指导委员会进一步审核后，由学校组织校外专家论证完善后，提交学校党委会审定。