



郑州电子信息职业技术学院

Zhengzhou Professional Technical Institute of Electronics & Information

制冷与空调技术专业 人才培养方案

专业名称： 制冷与空调技术

专业代码： 460205

所属专业群 智能制造装备技术

所属学院： 机电工程学院

适用年级： 2025级

专业带头人： 张瑞华

审核人： 耿国强

修订时间： 2025年9月

编制说明

人才培养方案是组织专业教学及进行专业教学质量评估的纲领性文件,是构建专业课程体系、组织课程教学和开展专业建设的基本依据。

本方案以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,全面贯彻党的二十大及历次全会精神,依据《中华人民共和国职业教育法》和响应《国家职业教育改革实施方案》关于专业升级与数字化改造的要求,对接装备制造行业智能化、绿色化发展趋势。

制冷与空调技术专业人才培养方案的编制遵循三大核心原则:一是产教深度融合,依托校企联合开发机制,将制冷行业格力、海尔等企业实践标准融入课程体系;二是能力递进培养,构建从基础技能(如钳工/电工训练)到专项能力(如制冷设备维修)再到综合实践(毕业设计)的三阶能力模型;三是双证融通机制,实现课程内容与职业资格标准(如制冷设备维修中级证)、实训项目与岗位要求、考核方式与证书考试的三重对应。该方案通过模块化课程设计(含热工基础、空气调节技术等6大核心模块)和虚实结合的实训体系(包含数字孪生冷库仿真系统等先进设施),确保学生毕业时具备设备运维、系统调试、工程管理等复合型职业能力。制冷与空调技术专业人才培养方案的实施路径采用校企多元育人模式,在人才培养的过程中,要符合时代企业发展特征,注重学校所学基础知识与企业先进技术的有机结合;同时学校的理论实践课程要完善,通过校企深度合作确保理论落到实际;人才培养方向也要紧跟企业实际用人需求,不能一成不变,一以贯之。使培养的智能制造装备技术人才能够同时兼具发展型、复合型、创新型等特征。

本方案在制(修)订过程中,严格遵循标准开发流程,历经专业建设与教学指导专门委员会多轮论证、校学术委员会评审,并提交院长办公会和党委会审定,计划于2025级制冷与空调技术专业开始实施。

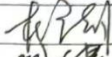
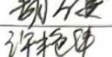
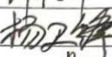
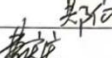
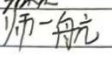
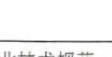
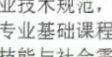
主要编制人：

序号	姓名	单位	职务	职称
1	张瑞华	机电工程学院		讲师
2	李夏清	机电工程学院		工程师
3	冯先强	机电工程学院		讲师
4				
5				
6				

审定人：

序号	姓名	单位	职务	职称
1	杜广朝	黄河水利职业技术学院	二级学院院长	教授
2	胡健	黄河水利职业技术学院	二级学院书记	副教授
3	许艳华	许昌职业技术学院	教研室主任	教授
4	杨卫锋	宇通客车股份有限公司		高级技师
5	郑向阳	郑州雷姆自动化科技有限公司	总经理	工程师
6	曹庆庆	河南达立智能装备有限公司	总经理	工程师
7	师一航	湖北天顺人和建设工程有限公司		2023届毕业生

制冷与空调技术专业 2025级人才培养方案评审表

评审专家				
序号	姓名	单位	职务/职称	签名
1	杜广朝	黄河水利职业技术学院	教授	
2	胡健	黄河水利职业技术学院	副教授	
3	许艳华	许昌职业技术学院	教授	
4	杨卫锋	宇通客车股份有限公司	高级技师	
5	郑向阳	郑州雷姆自动化科技有限公司	工程师	
6	曹庆庆	河南达立智能装备有限公司	工程师	
7	师一航	湖北天顺人和建设工程有限公司	2023届毕业生	
评审意见				
该人才培养方案严格遵循《制冷与空调技术专业国家教学标准》及行业技术规范，并且具备鲜明的学校特色。方案中的专业核心课程完全符合相关要求，同时专业基础课程与专业拓展课程的设置紧密接轨行业与企业的实际需求，确保学生所学知识技能与社会需求保持高度一致，能够满足行业和企业对高素质技能型人才的需求。 主要优势与特色： 调研充分：调研目标明确，内容翔实，数据来源可靠。调研结论直接作用于人才培养方案的制定，确保了方案的针对性和实用性。 逻辑清晰：岗位能力目标、人才培养目标与规格、课程体系与课程培养目标，匹配性强。这种高度匹配性有助于实现教学目标的精准达成。 融合性高：方案中明确了课程、岗位、竞赛、职业资格证书之间的相互融合要求与方式，这种多元化的融合有助于学生综合能力的提升。 教学实施保障完善：教学实施保障部分作了详细要求，包括生师比、教材图书、实习实训、设施设备等，这些措施能够有效保障教学实施的质量。 建议： (1) 加强课程内容与模块化教学改革:建议进一步增强课程内容的前沿性，同时推进模块化教学改革，使课程内容更加灵活、多样，以适应快速变化的市场需求。 (2) 提升校内实训条件:为了更好地培养学生的实践能力和创新精神，建议进一步提升校内实训条件，增加先进的实训设备和模拟场景，使学生能够在更加真实的环境中学习和实践。 专家组一致同意制冷与空调技术专业的人才培养方案通过评审，并建议在2025级学生中实施。				
评审组长签字:  2025年9月21日				

2025级专业人才培养方案审定表

专业名称	制冷与空调技术
专业代码	460205
学术委员会 审核意见	专业人才培养方案中的培养目标和规格清晰,课程体系设置合理,实施条件较为完善,方案科学可行,审核通过。 签字: 陈国云 日期: 2025.9.27
校长办公会 审核意见	专业人才培养方案符合学校办学定位,经讨论通过,审核通过。 签字: 陈国云 日期: 2025.9.27
党委会 审核意见	专业人才培养方案符合学校办学定位,经讨论通过,审核通过。 签字: 陈国云 日期: 2025.9.27

2025级制冷与空调技术专业人才培养方案

一、概述

为适应科技发展、技术进步对行业生产、建设、管理、服务等领域带来的新变化，顺应制冷系统行业数字化、网络化、智能化、绿色化发展的新趋势，对接新产业、新业态、新模式下制冷系统的操作应用、安装调试、维护维修、优化升级、集成改造和标准实施等岗位

制冷与空调技术的新要求，不断满足制冷与空调技术系统行业高质量发展对高素质技能人才的需求，推动职业教育专业升级和数字化改造，提高人才培养质量，遵循推进现代职业教育高质量发展的总体要求，参照国家相关标准编制要求，制订本标准。

二、专业名称（专业代码）

制冷与空调技术（460205）

三、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。

四、修业年限

三年

五、职业面向

表 1 职业面向一览表

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	职业类证书
装备制造大类（46）	机电设备类（4602）	通用设备制造业（34）、电气机械和器材制造业（38）	制冷空调系统维修安装工（6-29-03-05）；中央空调系统运行操作员（4-06-01-02）制冷工（6-11-01-04）制冷空调设备装配工（6-20-05-07）	制冷空调工程设计与施工；设备运行与维护；制冷空调产品设计与制造；产品营销与售后服务	机电工程技术人员、制冷空调系统安装维修工、中央空调系统运行操作员、制冷空调产品制造系统设计师、产品制造工艺员、质检员、产品维修员、安装调试运行维修技术员。

六、培养目标与规格

（一）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，面向专用设备制造业等行业的机电工程技术人员、制冷与空调工程的设计与施工规范、零部件加工方法、整机装配工艺流程、产品安全和性能相关标准与检测、制冷空调系统程序调试方法和规范及相关法律法规领域的高技能人才。

学生毕业经过 3-5 年的发展，能够独立从事空调工程和冷链冷库工程施工图识读、制冷空调产品制冷系统设计、制冷空调系统试运行与调试、运行故障分析与处理，加强技术创新，成为企业的技术骨干；通过自学或继续教育在工程或其他领域获得持续性的专业发展。

（二）培养规格

本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、创新思维；

（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1-2项运动技能,养成良好的健身与卫生习惯,以及良好的行为习惯,具有一定的审美和人文素养,能够形成1-2项艺术特长或爱好。

(6)掌握从事本行业所必须的文化科学基础知识。

(7)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。

(8)掌握工程制图、机械设计的基本知识。

(9)掌握电工电子、自动控制的基本知识。

(10)掌握传热学、工程热力学、流体力学的基础理论和基本知识。

(11)掌握制冷原理、空气调节的基本知识。

制冷空调工程方向还需达到以下要求:

(12)熟悉制冷空调工程相关设计与施工规范;

(13)掌握民用建筑工程冷(热)负荷基本计算方法;

(14)掌握制冷空调工程系统施工、运行、调试的程序和方法。

(15)具有识读空调工程和冷链冷库工程施工图,编制制冷空调工程造价与预决算的能力;

(16)具有设计电冰箱、空调器、热泵热水器等制冷空调产品制冷系统,根据整机性能测试效果改进产品设计的能力;

(17)具有对制冷空调系统进行试运行与调试的能力;

(18)具有编制制冷空调产品典型零部件生产工艺卡及整机总装工艺文件,分析与整改部件及整机生产现场一般工艺问题的能力;

(19)具有维修制冷系统和电气控制系统常见故障,运行、维护、管理大型制冷空调系统,分析、判断、处理运行故障的能力;

(20)具有适应产业数字化发展需求、制冷与空调领域数字化发展需求的能力;

(21)熟悉本专业相关的法律法规,具有文明生产、环境保护、安全消防等意识,具有与本专业职业发展相适应的劳动素养、劳动技能,以及较强的整合知识和综合运用知识的能力。

七、课程设置及要求

(一)公共基础课程

公共基础必修课共20门，包括：英语1、英语2、高等数学1、职业生涯规划、就业与创业指导、计算机应用及人工智能基础、创业基础、普通话、大学生心理健康教育、思想道德与法治、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、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、中国共产党史、军事理论、国家安全教育、体育1、体育2、体育3、体育4；

公共基础选修课共8门，包括：高等数学2、数学文化、实用英语口语、实用英语写作、应用文写作、中华优秀传统文化、大学语文、公共艺术课。

（二）专业课程

1. 专业基础课

专业基础课程共7门：机械制图、电工电子技术、热工学基础、机械设计基础、流体力学基础、电机与电气控制技术、可编程控制技术与应用等。

2. 专业核心课程

专业核心课程共8门：制冷原理与设备、制冷空调装置设计、制冷工艺设计、空气调节技术、制冷与空调装置与维护、制冷空调装置系统自动控制。其主要教学内容及要求见表2。

表2 专业核心课程主要教学内容

序号	课程名称	典型工作任务描述	主要教学内容及要求
1	制冷与空调装置与维护	通过本课程的学习，使学生掌握制冷制热设备的基本概念及相关知识，汽车空调、中央空调和冷库等制冷设备的应用、维护和保养的基本知识。	本书主要介绍了维修制冷制热设备专用工具的使用，国家大赛指定设备的安装调试，冰箱空调器的认识、选择、拆装和维修；同时介绍了汽车空调、中央空调和冷库等制冷设备的应用、维护和保养，学生巧妙地认识及拆装冰箱和空调器中学习其结构及其工作原。

2	制冷工艺设计	通过本课程的学习使学生掌握大型制冷设备的设计基本知识和方法。掌握制冷系统的制冷负荷计算，设备的选型，施工图的布置阅读与绘图	本课程主要讲授制冷系统的方案确定、制冷负荷计算、机器设备选型与布置、管道设计、制冷工艺施工图的阅读与绘制等内容。书中还对冷库、空调用制冷装置给排水设计内容作了较详细的介绍，并且简要介绍了制冰及相关内容。
3	制冷空调装置设计	通过学习本课程，使学生掌握制冷与空调技术的基础知识，掌握家用电冰箱和空调的维修技能，掌握制冷设备维修操作技术。	本课程比较全面地介绍了大中型氨、氟利昂制冷装置及小型专用制冷装置的设计理论。其内容包括制冷系统及其方案设计，制冷负荷计算，制冷压缩机与设备的选型计算，管道设计，机房和库房设计，制冰与冰库，冷藏陈列柜，预冷、快速冻结与冷藏运输装置。
4	空气调节技术	通过本课程的学习，使学生掌握空气调节的基本理论知识，具体包括湿空气的物理性质及其焓湿图、空调负荷计算、空气的热湿处理、空气调节系统、空气的净化与质量控制、空调房间的空气分布的知识及一般民用和工业建筑空调系统进行设计和运行调节所需要的基本知识；同时对空调技术方面的新理论、新技术和新设备有所了解，具有采用技术手段，创造和保持满足一定要求的空气环境的能力。	本书系统地介绍了湿空气的物理性质和焓湿图的应用、空调负荷与送风量的计算、空调系统、空调系统的全年运行调节与节能、空调房间的气流组织、空气的净化及其质量控制、空调系统风道设计、空调系统的消声和隔振、空调建筑的排风与防火排烟、空调系统的测定与调整等内容
5	制冷原理与设备	通过学习本课程，使学生掌握制冷与空调技术的基础知识，掌握家用电冰箱和空调的维修技能，掌握制冷设备维修操作技术。	本课程介绍了制冷与空调技术的基础知识，家用电冰箱与空调的结构与原理及故障维修，还介绍了制冷设备维修操作技术，注重培养学生的动手能力、实践能力。

6	制冷空调装置系统 自动控制	通过本课程的学习，使学生掌握制冷制热设备的基本概念及相关知识，小型制冷设备和大型制冷装置等制冷系统的应用、维护和保养的基本知识。	本书主要介绍了维修制冷系统的基本知识，制冷装置的安装调试，制冷装置的认识、选择、拆装和维修；同时介绍了制冷装置的控制技术，制冷设备的控制系统应用、维护和保养。
---	------------------	--	---

3. 专业拓展课

专业拓展课程共8门，包括：AutoCAD机械制图、制冷空调测控技术、中央空调设计及典型案例、制冷与空调设备维修技能训练、汽车空调、安装工程预算与施工组织管理。

（三）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，公共基础课程和专业课程等都要加强实践性教学。

实习实训既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。学校根据技能人才培养规律，结合企业生产周期，优化学期安排，灵活开展实践性教学。严格执行《职业学校学生实习管理规定》和相关专业岗位实习标准要求。

4. 相关要求

根据学校统筹安排，本专业注重理论与实践一体化教学，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等方面的选修课程、拓展课业课程教学和程或专题讲座（活动），并将有关内容融入专业课程教学；将创新创业教育融入专相关实践性教学；开设我校的特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

八、教学进程总体安排

教学进程是对本专业技术技能人才培养、教育教学实施进程的总体安排，是专业人才培养方案实施的具体体现。

总学时为 2792 学时，其中，公共基础课总学时为 954 学时，占总学时的

34.1%。实践性教学学时为 1410 学时，占总学时的 50.5%。

以表格的形式列出本专业开设课程类别、课程性质、课程名称、课程编码、学时学分、学期课程安排、考核方式，并反映有关学时比例要求。见附表 1-4

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个标准。

师资队伍

（一）队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，“双师型”教师占专业课教师数比例不低于 60%，高级职称专任教师的比例不低于 20%，专任教师队伍已考虑职称、年龄、工作经验，形成合理的梯队结构。

整合校内外优质人才资源，选聘企业高级技术人员担任行业导师，组建校企合作、专兼结合的教师团队，建立定期开展专业（学科）教研机制。

（二）专业带头人

具有本专业及相关专业副高及以上职称和较强的实践能力，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，能广泛联系行业企业，了解行业企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、教科研工作和社会剪务能力强，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。

（四）兼职教师

主要从本专业相关行业企业的高技能人才中聘任，具有扎实的专业知识和

丰富的实际工作经验，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。根据需要聘请技能大师、劳动模范、能工巧匠等高技能人才，根据国家有关要求制定针对兼职教师聘任与管理的具体实施办法。

十、教学条件

（一）教学设施

专业教室基本条件

主要配备黑板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入，并实施网络安全防护措施。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. 校内实训室基本条件

校内实训室能够满足本专业基本要求，本专业校内实训室有一批先进的实践教学设备，专业实验室制包括冷制热实训室、中央空调实训室、电焊、氧气焊实训室、能进行冷库基地制冷系统控制的基本操作等，很好的满足了学生实习实训要求，能够充分提高学生动手能力。

（1）制冷制热综合实训室

制冷制热综合实训室的配置：共 12 台，空调压缩机组，四通阀，手阀，5W 变压器，10W 变压器，空调过滤器，冰箱制冷系统机组，冰箱温控器，高低压表，0~220V 交流电表漏电保护开关，视液镜，启动电容。

（2）中央空调实训室

中央空调实训室的配置：为整机系统提供冷源，采用一套分水器对冷量进行分配调节，整个中央空调主控机，从而控制整个空调的运行，空调的运行参数由传感器及变送器进行采集，并通过 A/D 模块转换，由一个模拟房间，和一个组合式风柜组成。模拟房间，内部装有和真实空调末端同样的风机盘管，三级调速，由调整开关用户自由调。组合式风柜系统由回风口，新空气混合风口，送风机，中央空调蒸发器，管道，电磁阀组成。

（3）电气焊综合实训室

电气焊综合实训室的配置：实验铁桌，电焊配置：电焊机、电焊钳、手套、

服装、电缆、手提式面罩、2.5 电焊条、焊接工作台。风焊、气割配置：煤气瓶（小型）、氧气瓶（小型）、氧气表、风焊枪、割枪、皮管、墨镜等。氩弧焊配置：氩弧焊机、氩气瓶（小型）、氩弧焊枪、氩焊丝、钨棒、氩气调节器、盔式面罩等。气焊设备包含乙炔桶、氧气钢瓶、焊枪（焊炬）、软管等。

(4)冷库基地实际操作实训

冷库基地实际操作实训的配置：电源控制部分；提供控制屏工作所需的三相交流电源，可由电源总开关来控制。配有三只指针式交流电压表，分别指示输入三相电网电压值设有电压型漏电保护、电流型漏电保护、过流保护、过载保护、接地保护，可对人身及设备进行有效保护,测量仪表，匹全封闭制冷压缩机、风冷冷凝器、视液镜、储液器、干燥过滤器、供液电磁阀、热力膨胀阀、手阀等。

3. 校外实训基地基本条件

校外实训场所本专业采用以郑州周边地区大中型企业为主，按照“校企合作、产教融合”的合作模式，先后与郑州凯雪冷链股份有限公司，制冷空调设备制造企业、暖通空调产品中心及大型物业管理公司等企业建立合作关系，满足本专业学生的生产顶岗实习任务。

4. 学生实习基地基本条件

本专业具有稳定的校外实习基地，能提供制冷控制系统的集成，制冷专业控制系统的装调、维护维修，制冷空调技术控制系统的售前、售后服务等相关实习岗位，能涵盖当前相关机电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条件

本专业具备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、常见问题解答等的信息 化条件。引导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、提升教学效果。

(二) 教学资源

教学资源是为教学的有效开展提供的素材等各种可被利用的条件，本专业能够提供包括能满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施的教材、图

书及数字化（网络）资料等学习资源。

1. 教材选用基本要求

根据国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校建立专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献基本满足人才培养、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：行业政策法规资料，有关该专业的技术、标准、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

3. 教学媒体资源的基本要求

具有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，能满足教学要求。

十一、质量保障和毕业要求

（一）质量保障

1. 学校和本院系应建立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. 学校和本院系应完善教学管理机制，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. 专业教研组织应建立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. 学校应建立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。

（二）毕业要求

毕业要求是学生通过规定年限的学习，须修满的专业人才培养方案所规定的学时学分，完成规定的教学活动，毕业时应达到的素质、知识和能力等方面要求。毕业要求应能支撑培养目标的有效达成。

本专业学生通过规定年限的学习，修满培养方案中规定课程 2792 学时 162 学分，其中公共基础课程 954 学时 59 学分，专业课程 1838 学时 103 学分，且符合相关要求方准予毕业。

1. 毕业要求与课程对应关系（表3 毕业要求与课程对应关系）

表3 毕业要求与课程对应关系（参考）

序号	毕业要求	对应的培养目标和规格	对应课程或环节
1	政治素养	（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）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；具备良好的心理调适能力； （5）掌握必备的美育知识，具有良好的文化修养、审美能力，形成至少1项艺术特长或爱好； （6）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。	思想道德与法治、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、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、中国共产党历史、数学文化、普通话、高职英语、体育、军事技能训练、大学生心理健康教育、国家安全教育、中华优秀传统文化

2	专业能力	(1) 掌握工程制图、机械设计的基本知识； (2) 掌握电工电子、自动控制的基本知识； (3) 掌握传热学、工程热力学、流体力学的基础理论和基本知识； (4) 掌握制冷原理、空气调节的基本知识； 制冷空调工程方向还需达到以下要求： (5) 熟悉制冷空调工程相关设计与施工规范； (6) 掌握民用建筑工程冷（热）负荷基本计算方法； (7) 掌握制冷空调工程系统施工、运行、调试的程序和方法。	机械制图、电工电子技术、热工学基础、机械设计基础、流体力学基础、电机与电气控制技术、可编程控制技术与应用等。专业核心课程制冷原理与设备、制冷空调装置设计、制冷工艺设计、空气调节技术、制冷与空调装置与维护、制冷空调装置系统自动控制。制冷装置系统综合实训、毕业设计或论文
3	方法能力	(1) 具有识读空调工程和冷链冷库工程施工图，编制制冷空调工程造价与预决算的能力； (2) 具有设计电冰箱、空调器、热泵热水器等制冷空调产品制冷系统，根据整机性能测试效果改进产品设计的能力； (2) 具有对制冷空调系统进行试运行与调试的能力； (3) 具有编制制冷空调产品典型零部件生产工艺卡及整机总装工艺文件，分析与整改部件及整机生产现场一般工艺问题的能力； (4) 具有维修制冷系统和电气控制系统常见故障，运行、维护、管理大型制冷空调系统，分析、判断、处理运行故障的能力；	岗位实习、具有适应产业数字化发展需求、制冷与空调领域数字化发展需求的能力；熟悉本专业相关的法律法规，具有文明生产、环境保护、安全消防等意识，具有与本专业职业发展相适应的劳动素养、劳动技能，以及较强的整合知识和综合运用知识的能力。
4	社会能力	(1) 能够对技术性问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流； (2) 能够独立或合作完成团队分配的工作。了解机械加工领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规； (3) 能分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任； (4) 能够按照职业规范要求，进行文明安全生产。具备质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神。	岗位实习、公共选修课（社会责任方面课程）、大学生心理健康教育、劳动教育
5	可持续发展能力	(1) 能够综合应用专业知识，确定岗位关键因素，依据数据分析优化现有方案，提高加工工艺质量，提高零件的生产效率	信息技术、大学生职业发展与就业指导、数控加工设备、机械制造技术、工业机器人编程与仿真、机电产品概念设计、智能制造基础实训
6	创新创业能力	(1) 具备使用专业知识和技能，主动满足经济社会发展需求能力； (2) 具有自主创新的素质，有强烈的求新欲和兴趣，能依据企业的发展要求对企业的生产设备和生产流程进行改造或创新	创新创业教育、研究与实践、信息技术、大学语文、中华优秀传统文化、职业发展与就业指导、信息搜集与获取、机械创新设计、机电产品概念设计等

2. 毕业证书要求

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。严把毕业出口关，确保学生毕业时完成规定的学时学分和各教学环节，保证毕业要求的达成度。

- 附表：
1. 各教学环节教学周总体安排表
 2. 教学进程安排表
 3. 公共艺术课安排表
 4. 课程结构、学时与学分总体分配表

附表1 各教学环节教学周数安排表

学年	学期	课堂教学	军事技能训练	劳动教育	实习与实训	岗位实习	毕业设计	考试	机动	合计
1	一	16	3					1	1	21
	二	16		1	2			1	1	21
2	三	16			2			1	1	20
	四	16			1			1	1	19
3	五	8				11		1	1	21
	六	0				13	6		1	20
合计		72	3	1	5	24	6	5	6	122

附表2 教学进程安排表

课程类型	课程名称	课程代码	课程性质	建议学时	理论学时	实践学时	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	考核方式	备注
公共基础课	英语 1	ZD000111	必修	64	64	0	4	2*16 线下 2*16 线上						考试	
	英语 2	ZD000112	必修	64	64	0	4		4*16					考试	限选
	高等数学 1	ZD000101	必修	32	32	0	2	2*16						考试	

职业生涯规划	ZD000131	必修	18	16	2	1	2*8						考查	实践教学，不占正常课时
就业与创业指导	ZD000132	必修	20	16	4	1				2*8			考查	实践教学，不占正常课时
计算机应用及人工智能基础	ZD000141	必修	32	0	32	2	2*16						考查	
创业基础	ZD000121	必修	32	16	16	2				2*8			考查	实践教学，不占正常课时
普通话	ZD000122	必修	16	8	8	1	2*8						考查	
大学生心理健康教育	ZD000512	必修	32	24	8	2	2*16						考查	
高等数学 2	ZD000102	选修	64	64	0	4		4*16					考试	线下课
数学文化	ZD000103	选修	32			2			2*16				考查	线上和线下相结合
实用英语口语	ZD000113	选修	32			2		2*16					考查	线上和线下相结合

实用英语写作	ZD000114	选修	32			2			2*16				考查	线上和线下相结合
应用文写作	ZD000123	选修	32			2				2*16			考查	线上和线下相结合
中华优秀传统文化	ZD000124	选修	32			2				2*16			考查	线上和线下相结合
大学语文	ZD000125	选修	32			2			2*16				考查	线上和线下相结合
思想道德与法治	ZD000210	必修	48	32	16	3	3*16						考试	
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	ZD000220	必修	32	26	6	2		2*16					考试	
形势与政策	ZD000230	必修	32	32	0	2	2*4	2*4	2*4	2*4			考查	
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	ZD000240	必修	48	48	0	3				3*16			考试	
中国共产党历史	ZD000250	必修	16	16	0	1			2*8				考查	
军事理论	ZD000260	必修	36	36	0	2	2*18						考查	
国家安全教育	ZD000270	必修	16	16	0	1	2*8						考查	
体育 1	ZD000322	必修	32	2	30	2	2x16						考试	
体育 2	ZD000333	必修	32	2	30	2		2x16					考试	
体育 3	ZD000344	必修	32	2	30	2			2x16				考试	

	体育 4	ZD000355	必修	32	2	30	2				2x16			考试	
	公共艺术课	—	限定性选修课	32	24	8	2	2*8	2*8					考查	
	小计			954	654	300	59	19.5	15.5	9.5	11.5				
专业基础课	电工电子技术	ZD030501	必修	64	48	16	4	4*16						考试	
	机械制图	ZD030502	必修	64	48	16	4	4*16						考查	
	热工基础	ZD030503	必修	32	24	8	2	2*16						考试	
	制冷原理与设备	ZD030506	必修	64	48	16	4		4*16					考试	
	流体力学基础	ZD030507	必修	32	24	8	2		2*16					考试	
	钳工技能实训	ZD030508	选修	64		64	4			4*16				考查	
	电机与电气控制技术	ZD030509	必修	64	48	16	4			4*16				考试	
	传感器与检测技术	ZD030528	必修	32	24	8	2		2*16					考查	
	机械设计基础	ZD030516	必修	64	56	8	4		4*16					考试	
	电气工程综合实训	ZD030522	必修	60	0	60	2		2W					考查	
	绘图综合实训	ZD030523	必修	60	0	60	2			2W				考查	
	空调维修实训	ZD030525	必修	30	0	30	1				1W			考查	
	小计			630	320	310	35	10	12	8	0	0			
专业核心课	制冷工艺设计	ZD030510	必修	64	48	16	4			4*16				考试	
	空气调节技术	ZD030511	必修	64	48	16	4			4*16				考试	
	制冷空调装置设计	ZD030512	必修	64	48	16	4				4*16			考查	

	可编程控制器技术与应用	ZD030517	必修	64	48	16	4				4*16			考试	
	制冷空调装置维修与维护	ZD030518	必修	64	48	16	4					8*8		考查	
	制冷空调装置系统自动控制	ZD030519	必修	64	48	16	4				4*16			考试	
	岗位实习	ZD03X011	必修	480		480	24					11w	13w	考查	
	毕业设计	ZD03X012	必修	120		120	6						6w	考查	
	小计			984	288	696	54	0	0	8	12	8			
专业拓展课程	AutoCAD机械制图	ZD030504	选修	32	8	24	2		2*16					考查	二选一
	机械CAD/CAM应用	ZD030529	选修	32	8	24	2		2*16					考查	
	制冷空调测控技术	ZD030522	选修	64	32	32	4			4*16				考查	二选一
	焊接方法与设备	ZD030526	选修	64	32	32	4			4*16				考查	
	中央空调设计及典型案例	ZD030514	选修	64	32	32	4				4*16			考查	二选一
	制冷与空调设备维修技能训练	ZD030515	选修	64	32	32	4				4*16			考查	
	汽车空调技术	ZD030521	选修	64	48	16	4					8*8		考查	
	安装工程预算与施工组织管理	ZD030520	选修	64	48	16	4					8*8		考查	
	小计			224	120	104	14	0	2	4	4	8			

备注：“课程性质”分为必修、选修，“考核方式”分为考试、考查

附表3 公共艺术课程安排表

序号	课程名称	课程代码	建议学时	理论学时	实践学时	学分	考核
1	艺术导论	ZD0000418	16	12	4	1	考查
2	音乐鉴赏	ZD0000419	16	12	4	1	考查
3	美术鉴赏	ZD0000420	16	12	4	1	考查
4	影视鉴赏	ZD0000421	16	12	4	1	考查
5	剪纸	ZD0000422	16	12	4	1	考查
6	合唱	ZD0000423	16	12	4	1	考查
7	书法鉴赏	ZD0000424	16	12	4	1	考查
8	摄影	ZD0000425	16	12	4	1	考查

备注：每个学生在校期间，至少要在公共艺术课程中任选 1 门并且取得 2 学分

附表4 课程结构及学时、学分分配表

课程结构			学时	学时比例	学分	学分比例
课程类别	课程性质					
必修课	公共基础课		954	34.1%	59	36.4%
	专业基础课		630	22.5%	35	21.6%
	专业核心课		984	35.2%	54	33.3%
选修课	公共基础选修课		288	10.3%	12	7.4%
	专业拓展课		224	8.1%	14	8.6%
总学时			2792	总学分	162	
理论学时	1382	理论:实践	1:1.02			
实践学时	1410					