

天津职业大学供热通风与空调工程技术（3+2）

专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：供热通风与空调工程技术

专业代码：440403

二、入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者

三、基本修业年限

二年

四、职业面向

序号	专业所属大类 (代码)	面向行业	主要职业类别 (代码)	主要职业岗位群 或技术领域	对应的职业技能等级 证书/社会认可度高的 行业企业标准和证书
1	机电设备 4601	制冷、空调	制冷空调系统安装维修工 (6-29-03) 中央空调系统运行操作员 (4-06-01) 制冷工 (6-11-01-04)	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;	制冷空调系统安装维修工 中央空调系统运行操作员 制冷工
2	建筑设备类 4404	暖通	建筑工程技术人员(2022100) 建筑安装施工人员(6230000) 工程预算员、维保工(6060100)	设备生产安装; 暖通工程施工; 系统运行与维护。	制冷空调系统安装维修工

五、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有深厚的家国情怀和良好的职业道德，能主动践行劳动精神、劳模精神、工匠精神，具备良好的人文素养、创新意识和可持续发展能力；掌握本专业知识和技术技能，面向制冷、暖通专业群，能够从事生产、安装、施工、运行维护、安装预算等工作的高素质复合型技术技能人才。

(二) 培养规格

1. 素质

- (1) 坚定拥护中国共产党和我国的社会主义制度，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) 具备良好的表达能力和人际沟通能力；
- (3) 具备较强的集体意识和团队合作精神
- (4) 具备良好的职业道德素养，遵纪守法，爱岗敬业；
- (5) 具备精益求精、科技创新的精神；

(6) 具有安全、节能、环保和质量意识。

2.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) 掌握热工、流体基础理论知识；

(3) 掌握工程识图和绘图的基本知识；

(4) 熟悉常用热工参数检测、自动控制的基本知识；

(5) 熟悉暖通空调系统与设备日常维护、运行管理的知识；

(6) 熟悉暖通空调领域科研前沿新产品、新技术、新动态的知识；

(7) 掌握暖通空调系统施工监理与预算方面的知识；

(8) 掌握暖通空调系统设计方面的知识。

3.能力

(1) 具备对建筑结构图、暖通空调设备结构图的识读能力；

(2) 具备对暖通空调设备及系统图的绘制能力；

(3) 具备对常用热工参数的测量、分析与调试的能力；

(4) 具备对暖通空调系统及常用设备的日常维护与管理的能力；

(5) 具备对常用系统的设备选型及系统设计的能力；

(6) 具备对制冷空调系统进行工程施工与安装预算的能力；

(7) 具备创新和持续发展的能力。

六、课程设置及要求

(一) 通识课

1.《思想道德与法治》（课程代码 11000657，48 学时）

(1) 课程性质：必修课、考试课。

(2) 课程目标：通过本课程学习，帮助学生筑牢理想信念之基，培育和践行社会主义核心价值观，传承中华传统美德，弘扬中国精神，尊重和维护宪法法律权威，加强对学生的职业道德教育，提升思想道德素质和法治素养。

(3) 课程内容：本课程主要包括马克思主义的人生观、价值观、道德观、法治观，社会主义核心价值观与社会主义法治建设的关系。

(4) 教学要求：以教师为主导、以学生为中心，通过构建第一课堂与第二课堂联动、理论教学与实践教学融通、课堂教学与网络教学结合的教学模式，采用互动式、体验式、展演式、信息化等教学方法和手段，运用案例分析、课堂讨论、情境教学、课题研究、知识竞赛、模拟授课、参观考察等教学项目组织教学。课程考核包括过程性和终结性考核评价，其中过程性考核占 60%，终结性考核占 40%。

2.《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》（课程代码 11000181，64 学时）

（1）课程性质：必修课、考试课。

（2）课程目标：通过本课程学习，帮助学生理解毛泽东思想、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是一脉相承又与时俱进的科学体系，引导学生深刻理解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，坚定“四个自信”。

（3）课程内容：本课程主要包括中国共产党把马克思主义基本原理同中国具体实际相结合产生的马克思主义中国化的两大理论成果。

（4）教学要求：以教师为主导、以学生为中心，通过构建第一课堂与第二课堂联动、理论教学与实践教学融通、课堂教学与网络教学结合的教学模式，运用互动式、体验式、展演式、信息化等教学方法和手段，实施案例分析、课堂讨论、情境教学、课题研究、知识竞赛、模拟授课、参观考察等教学项目组织教学。课程考核包括过程性和终结性考核评价，其中过程性考核占 60%，终结性考核占 40%。

3.《形势与政策》（课程代码 11000182-5、11000270，24 学时）

（1）课程性质：必修课、考查课。

（2）课程目标：通过本课程学习，帮助学生准确理解当代中国马克思主义，深刻领会党和国家事业取得的历史性成就、面临的历史性机遇和挑战，引导大学生正确认识世界和中国发展大势，正确认识中国特色和国际比较，正确认识时代责任和历史使命，正确认识远大抱负和脚踏实地。

（3）课程内容：本课程主要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，马克思主义形势观政策观、党的路线方针政策、基本国情、国内外形势及其热点难点问题。

（4）教学要求：以教学专题为单元，运用集中讲授法、案例分析法、小组研讨法等教学方法和信息化教学手段组织教学。课程考核通过平时成绩累加评定学生最终学习成绩。

4.《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》（课程代码 11000658，32 学时）

（1）课程性质：必修课、考试课。

（2）课程目标：通过本课程学习，帮助学生深切感悟习近平新时代中国特色社会主义思想是党和国家必须长期坚持的指导思想；全面认识习近平新时代中国特色社会主义思想的原创性贡献；自觉认同习近平新时代中国特色社会主义思想的指导意义；切实增强社会责任感和使命担当。

（3）课程内容：本课程主要包括习近平新时代中国特色社会主义思想的形成过程、科学内涵和核心。

（4）教学要求：以教师为主导、以学生为中心，通过构建第一课堂与第二课堂联动、理论教学与实践教学融通、课堂教学与网络教学结合的教学模式，运用互动式、体验式、展演式、信息化等教学方法和手段，实施案例分析、课堂讨论、情境教学、课题研究、知识竞赛、模拟授课、参观考察等教学项目组织教学。课程考核包括过程性和终结性考核评价，其中过程性考核占 60%，终结性考核

占 40%。

5.《劳动素质教育》（课程代码 56000003, 16 学时）

（1）课程性质：必修课、考查课。

（2）课程目标：通过本课程学习，使学生理解马克思主义劳动观，深刻理解劳动精神、劳模精神和工匠精神的内涵，引导学生树立正确的劳动观，涵养热爱劳动、尊重劳动的情感，自觉践行勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神，了解劳动组织、劳动安全、劳动法规，具备良好的劳动安全和劳动保护意识。

（3）课程内容：本课程主要包括日常生活劳动、生产劳动、社会服务劳动、职业体验劳动、专业实践劳动、劳动安全、劳动法规等。

（4）教学要求：以实地调研、事例讲述、劳动体验、知识链接等方式开展教学，运用课堂讨论、学生宣讲等方法营造良好教学氛围，将劳动精神、工匠精神和劳模精神的内涵入心入行。课程考核采取过程性考核评价。

6.《军事理论》（课程代码 11000118, 36 学时）

（1）课程性质：必修课、考查课。

（2）课程目标：通过本课程学习，使学生掌握军事基础知识和基本的军事技能，具有较强的国防观念、国家安全意识、忧患危机意识和国防服务意识，能够弘扬爱国主义精神、集体主义精神，具备较强的组织纪律性、较高的综合国防素质，激发努力学习，报效祖国的热情。

（3）课程内容：本课程主要包括中国国防、国家安全、军事思想、现代战争、信息化装备等。

（4）教学要求：采用线上线下混合式教学，综合运用案例教学、专题研讨等教学方法组织与实施教学活动。课程考核包括过程性和终结性考核评价，其中过程性考核占 50%，终结性考核占 50%。

7.《大学生职业规划与就业指导》（课程代码 21000003, 38 学时）

（1）课程性质：必修课、考试课。

（2）课程目标：通过本课程学习，使学生掌握职业生涯发展的基本理论和方法，以及就业知识和技能，具备科学的职业生涯规划能力和良好的就业能力，并能正确的分析和处理在成长及就业中面临问题。

（3）课程内容：本课程主要包括职业认知、职业生涯规划、提升职业素养、就业准备、求职策略、就业权益与法律保障、职业适应与发展等。

（4）教学要求：按照职业生涯规划 and 就业指导两大模块内容分学期组织教学，课程采用线上自主学习+线下教学相结合的方式开展，在下线教学中坚持以学生为中心，积极运用课堂讨论、小组讨论、案例分析等方法，提高课堂效率。课程考核包括过程性和终结性考核评价，其中过程性考核占 30%，终结性考核占 70%。

8.《创业基础》（课程代码 21000001, 32 学时）

（1）课程性质：必修课、考查课。

（2）课程目标：通过本课程学习，使学生树立科学的创业观，提升创新意识、掌握开展创业活动所需要的基本知识，能正确的分析创业者、创业机会、创业项目，编制创业计划，进行创业资源整合。

（3）课程内容：本课程主要包括创业与人生、创业者与创业团队、创业机会及其识别与评价、创业风险及识别与管理、商业模式及其设计与创新、创业资源及其管理、创业计划、新企业的创办与管理等八个模块。

（4）教学要求：充分利用网络教学平台，采用学生线上自主学习方式，科学合理设计课程内容，紧扣创业新趋势和大学生群体的特点，采用立体化和精细化设计，案例分析与理论讲授相结合。课程考核包括过程性和终结性考核评价，其中过程性考核占 30%，终结性考核占 70%。

9.《职业通用英语 3-1》（课程代码 10000045, 60 学时）

（1）课程性质：必修课、考试课。

（2）课程目标：通过本课程学习，掌握日常必要的英语语音、词汇、语法、语篇、语用和文化基本知识；巩固掌握中职阶段 1800-1900 个单词；具备基本的职场涉外沟通，多元文化交流，语言思维提升和自主学习完善等素养；理解中外文化共性和差异性，感受中国优秀文化在世界文化中的重要地位，增强文化自信；达到高等职业教育专科英语学业质量水平中的一般要求。

（3）课程内容：本课程主要包括社区活动、职业活动等社会生活相关主题的英语知识及技能训练。

（4）教学要求：坚持以教师为主导、学生为主体，利用多媒体、语言实验室、网络教学平台等多种现代信息技术手段，运用混合式教学模式，基于专业群，采用情景模拟、角色扮演、小组讨论和案例教学等多种教学方法组织和实施教学，课程考核包括过程性和终结性考核评价，其中过程性考核占 70%，终结性考核占 30%。

10.《职业通用英语 3-2》（课程代码 10000046, 72 学时）

（1）课程性质：必修课、考试课。

（2）课程目标：通过本课程学习，掌握日常必要的英语语音、词汇、语法、语篇、语用和文化基本知识；在中职阶段基础上，累计掌握 2300 个单词；具备基本的职场涉外沟通，多元文化交流，语言思维提升和自主学习完善等素养；理解中外文化共性和差异性，感受中国优秀文化在世界文化中的重要地位，增强文化自信；达到高等职业教育专科英语学业质量水平中的一般要求。

（3）课程内容：本课程主要包括社会生活和职场活动相关主题的英语知识及技能训练。

（4）教学要求：坚持以教师为主导、学生为主体，利用多媒体、语言实验室、网络教学平台等多种现代信息技术手段，运用混合式教学模式，基于专业群，采用情景模拟、角色扮演、小组讨论和案例教学等多种教学方法组织和实施教学，课程考核包括过程性和终结性考核评价，其中过程性考核

占 70%，终结性考核占 30%。

11.《体育》（课程代码 1000015-6， 66 学时）

（1）课程性质：必修课、考试课。

（2）课程目标：通过本课程学习，使学生掌握 1-2 项体育运动专项技能，具备参与社会体育指导的能力，激发积极进取的精神，养成顽强拼搏的优良品质，使学生成为德智体美劳全面发展的合格人才。

（3）课程内容：本课程于第一、第二、第三个学期完成，内容选自健体拳、足球、篮球、排球、网球、羽毛球、乒乓球、武术、健美操、瑜伽、体育舞蹈等十一个模块。

（4）教学要求：结合学生运动兴趣，指导学生进行选项并完成项目教学，健体与育人相结合。课程考核包括过程性和终结性考核评价，过程性考核占比 30%、终结性考核占比 70%。

12.《高等数学》（课程代码 1000027， 88 学时）

（1）课程性质：必修课、考试课。

（2）课程目标：通过本门课程学习，使学生了解高等数学的基础知识，理解数学工具解决实际问题的思想方法，具备运用数学知识分析和解决实际问题的能力，能够使用数学软件进行基础的数学计算，培养学生科学精神、工匠精神，提高自主学习、终身学习和逻辑思维能力。

（3）课程内容：本课程主要包括初等函数、极限与连续，一元函数的微分学，一元函数的积分学等内容。

（4）教学要求：坚持以学生为中心，选取典型案例，采用信息化教学平台，运用案例教学法，项目教学法等多种教学方法组织和实施教学，课程考核包括过程性和终结性考核，其中过程性考核占 50%，终结性考核占 50%。

13.《信息技术》（课程代码 04000901， 48 学时）

（1）课程性质：必修课，考查课。

（2）课程目标：通过理论知识学习、技能训练和综合应用实践，使学生理解信息社会特征并遵循信息社会规范，了解信息安全、大数据、人工智能等新兴信息技术，具备人工智能技术基础，掌握常用人工智能常用开发工具和应用技术，并能运用 Python 语言进行图像识别、语音处理、数据分析。

（3）课程内容：本课程针对工科类专业群主要讲授信息检索技术、新一代信息技术、信息素养与社会责任为主要内容的基础模块和信息安全、大数据技术、人工智能为主要内容的拓展模块，以及 Python 语言的语法基础和案例代码学习模块。

（4）教学要求：坚持教师主导，学生主体，基于工科类专业群，以项目为引领，采用教学做一体化模式，集中在计算机机房授课，实施过程化项目考核。

14.《新时代大学生心理健康》（课程代码 56000005, 32 学时）

（1）课程性质：必修课，考查课。

（2）课程目标：通过本课程学习，使学生树立心理健康发展的自主意识，了解大学生心理特征，掌握心理健康知识和心理健康标准，具备正确的自我认知和调适能力、面对问题的自助和求助能力，自觉优化心理品质，形成健全人格，实现与社会、环境的积极适应。

（3）课程内容：本课程主要包括把握人生，适应生活；认识自我，悦纳自我；学会学习，成就未来；情绪管理，从我做起；解构爱情，追求真爱；成功交往，快乐生活；优化人格，和谐一生；化解压力，接受挑战；调整心理，准备择业；跨越障碍，活出精彩。

（4）教学要求：通过案例导读、知识链接、技能导入等方式，将知识讲授与能力培养相结合，运用课堂讨论、案例分析等方法组织和实施教学。考核成绩包括平时成绩（30%）、撰写报告成绩（70%）。

（二）平台课

1.《人工智能基础》（课程代码 01000745, 16 学时）

（1）课程性质：必修课、考查课。

（2）课程目标：掌握人工智能的基本概念；掌握 Excel 软件、Matlab 软件和 Python 软件的基本使用方法；具有使用 Excel 软件、Matlab 软件和 Python 软件进行数据分析的能力；了解人工智能在工业机器人、自动导引车以及智能制造系统中的应用和发展趋势。

（3）课程内容：人工智能基本概念；Excel 软件、Matlab 软件和 Python 软件的基本使用方法；基本数据分析方法和案例；人工智能在工业机器人、自动导引车以及智能制造系统中的应用和发展趋势。

（4）教学要求：主要采用集中讲授方式组织教学；根据内容选择启发式、小组讨论、案例、情境教学法等教学方法；教学环境为实训室；考核通过过程性考核（课堂表现+作业）和终结性考核（报告）两种方式。

（三）专业课

1.《热工理论基础》（课程代码 01000312, 40 学时）

（1）课程性质：必修课、考查课。

（2）课程目标：熟悉工质的状态参数及变化规律；掌握热力学第一定律的实质及其能量方程应用、掌握第二定律的实质和意义；掌握卡诺循环及卡诺定律、热泵基础；熟悉水蒸气的热力性质及相应图表；掌握导热、对流、热辐射换热的基本理论及稳态传热的基本计算；掌握换热器传热过程的强化。

（3）课程内容：热力学基本概念；热力学第一定律和热力学第二定律的实质及计算；理想气体热力过程；水蒸气性质；热传递的方式及特点；辐射换热、对流换热的计算；换热器的热计算。

（4）教学要求：本课程采用启发式、小组讨论、案例、情境教学法等教学方法；教学环境为实

训室；课程考核通过过程性考核和终结性考核两种方式进行。

2.流体力学（课程代码 01000156，40 学时）

（1）课程性质：必修课、考查课。

（2）课程目标：使学生掌握连续性方程，能量方程等流体力学的基本定律和理论，能解决膨胀水箱的设计、流体管路的设计与选型等生产实际问题。

（3）课程内容：流体主要力学性质和力学模型；流体静压强及其分布；作用于平面的液体总压力；恒定流连续性方程式和能量方程式及其应用；流动阻力与能量损失；管路的计算。

（4）教学要求：利用多媒体、信息化网络教学平台，通过情境教学法、任务教学、小组讨论等多种教学方法设计、组织和实施教学；教学环境为实训室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合的方式。

3.《制冷技术》（课程代码 01000042，48 学时）

（1）课程性质：必修课、考试课。

（2）课程目标：以工作过程为导向，以制冷空调设备为载体逐步展开进行，使学生掌握正确分析、使用和维护制冷系统的基本方法，熟悉制冷设备的基本结构和运行特点，具备对制冷系统合理应用的基本能力。

（3）课程内容：制冷系统性能指标分析的基本方法；常用制冷剂、载冷剂及润滑油的基本性能；制冷设备性能分析及使用的基本方法；辅助设备性能分析及使用的基本方法；制冷系统性能分析及工程应用方法等。

（4）教学要求：以工作过程为导向，以工作项目为载体，采用引导式教学、参与互动式教学、情境式教学、开放性教学等多种教学方法，并辅助多媒体教学、互联网教学平台等多种信息化教学手段；教学环境为实训室；考核通过学习过程评价与终结性考核相结合的方法进行。

4.《空调工程》（课程代码 01000673，48 学时）

（1）课程性质：必修课、考试课。

（2）课程目标：以工作过程为导向，以中央空调设备为载体逐步展开进行，使学生掌握空调工程相关的专业理论、操作技能和职业素养，能应用新学知识对工业和民用建筑空调系统提出合理的设计方案；能够对实际空调工程进行负荷计算、设备选型、绘制空调系统原理和流程图；具有对一般中央空调系统维护保养和运行管理的能力。

（3）课程内容：湿空气的状态参数；典型产品空气处理方法；空调冷（湿）负荷计算；空调冷却水系统、冷冻水和风系统的设计和运行调节方法；空调系统的形式、组成和工作原理；中央空调系统消声减震的控制方法。

（4）教学要求：以工作过程为导向，以工作项目为载体，采用引导式教学、参与互动式教学、情境式教学、开放性教学和第二课堂等多种教学方法，并辅助多媒体教学、互联网教学平台等多种信息化教学手段；教学环境为实训室；考核通过学习过程评价与终结性考核相结合的方法进行。

5. 供热工程（课程代码 01000048，52 学时）

（1）课程性质：必修课、考试课。

（2）课程目标：使学生掌握供热系统的基本概念和相关计算，会进行散热器计算与布置、热水管路水利计算以及采暖系统设计、选型及设备安装。

（3）课程内容：热水供暖系统组成及工作原理、供热系统负荷计算；散热器计算与布置、管道布置与敷设、热水管路水利计算、室内采暖系统综合训练如各种管路和连接件的连接操作、散热器等设备的安装等操作。

（4）教学要求：利用多媒体、信息化网络教学平台，通过情景教学、任务教学、小组完成任务等多种教学方法设计、组织和实施教学；教学环境为实训室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合的方式。

6.《暖通 CAD》（课程代码 01000439，32 学时）

（1）课程性质：选修课、考查课。

（2）课程目标：培养学生使用 CAD 软件绘制建筑图、暖通空调系统施工图。

（3）课程内容：界面设置及参数设置、基本工具应用、建筑图绘制、暖通空调系统施工图绘制等。

（4）教学要求：采用启发式、小组讨论、案例教学法等教学方法；计算机房上课；考核通过过程性考核和终结性考核两种方式进行。

7.制冷空调自动控制技术（课程代码 01000734，40 学时）

（1）课程性质：选修课、考查课。

（2）课程目标：培养学生具备自动控制的基本理论、自控元件的安装、使用及中央空调自动控制运行管理、冷库自动控制运行管理等基本职业能力。

（3）课程内容：制冷空调新型自动化仪表和元件的功能和使用方法、典型的制冷空调系统工艺自动控制方案、制冷与空调自动化系统常见故障分析和处理等。

（4）教学要求：采用启发式、小组讨论、案例教学法等教学方法；教学环境为实训室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合的方式。

8.制冷空调系统运行管理（课程代码 01000764，32 学时）

（1）课程性质：选修课、考查课。

（2）课程目标：培养学生中央空调冷水机组的运行管理、空调辅助设备的运行管理、空调自动控制系统的运行管理及水质管理和评价的能力。

（3）课程内容：中央空调系统运行管理概论、中央空调冷水机组的运行管理、空调辅助设备的运行管理、空调自动控制系统的运行管理、水质管理和评价等。

（4）教学要求：采用启发式、小组讨论、案例教学法等教学方法；教学环境为多媒体教室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合的方式。

9.建筑节能概论（课程代码 01000732，32 学时）

（1）课程性质：选修课、考查课。

（2）课程目标：培养学生树立起节能意识，提高能源转换和利用效率观念,使学生掌握建筑节能和名种能量系统节能技术的主要思路,了解国内外建筑节能技术的发展状况,能够运用所学理论和知识去分析建筑能耗并提供恰当的建筑节能技术方法。

（3）课程内容：建筑节能基本知识、墙体、屋面、门窗及幕墙工程节能技术、供热通风空调的节能、可再生能源在建筑中的应用、绿色建筑、智能建筑等。

（4）教学要求：采用启发式、小组讨论、案例教学等教学方法；教学环境为多媒体教室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合的方式。

10.制冷空调应用新技术（课程代码 01000733，24 学时）

（1）课程性质：选修课、考查课。

（2）课程目标：使学生熟悉制冷空调领域中科研前沿新动态、新技术。

（3）课程内容：新型环保制冷剂技术、蓄冷技术、变频技术、二氧化碳制冷技术、热管技术、太阳能制冷与能源利用技术等。

（4）教学要求：采用启发式、小组讨论、案例、情境教学法等适用的教学方法；教学环境为实训室；考核主要通过过程性考核（课堂参与+PPT 课件）。

11.BIM 技术及应用（课程代码 01000765，24 学时）

（1）课程性质：选修课、考查课。

（2）课程目标：使学生熟悉 BIM 相关软件的基本内容和操作、建筑信息化模型的概念和制作思路，BIM 技术在协调设计、性能分析及施工管理等方面的应用。

（3）课程内容：BIM 概述、初步认识 Revit、Revit 建模思路和建筑表现、标准化出图流程、BIM 技术多专业协同等。

（4）教学要求：课程采用启发式、小组讨论、案例、情境教学法等适用的教学方法；教学环境为实训室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合的方式。

（四）卓越课

1.《空调系统设计训练》（课程代码 01000617，40 学时）

（1）课程性质：必修课、考查课。

（2）课程目标：使学生利用冷负荷系数法计算建筑冷负荷，通过比较分析，确定最佳空调系统方案；并进行冷水机组、冷却塔、水泵等设备的选型最终达到正确绘制中央空调系统原理图和流程图的能力。

（3）课程内容：冷负荷系数法计算冷负荷的方法；常见中央空调系统方案的优缺点；设备选型原则和依据；中央空调系统工作原理及流程图绘制方法。

（4）教学要求：采用启发引导、学生学做、交流讨论、师生互评等多种教学方法。课程重点评

价学生查找资料的丰富度和正确性，设计解决问题的能力、小组互动交流、数据计算的正确度、设备选型的合理性等；教学环境为绘图室；考核通过学习过程评价与终结性考核相结合的方式进行。

2.供热系统设计训练（课程代码 01000616，40 学时）

（1）课程性质：必修课、考查课。

（2）课程目标：使学生通过建筑热负荷分析和计算，对小型别墅等建筑进行采暖设计。

（3）课程内容：热负荷计算；散热器选型与布置、水力计算与设计、编制设计说明书、绘制采暖系统图等。

（4）教学要求：采用启发引导、学生学做、交流讨论、师生互评等多种教学方法；教学环境为绘图室；教学环境为绘图室；课程考核采取过程性评价和答辩相结合的方式。

3.暖通工程施工与预算（课程代码 01000613，48 学时）

（1）课程性质：必修课、考查课。

（2）课程目标：使学生掌握广联达软件的使用方法，会对给排水系统、采暖系统以及空调系统进行工程量计算和造价计算。

（3）课程内容：本课程主要包括安装工程工程量和造价的手算方法和软件计算方法；给排水系统、采暖系统以及空调系统的工程量计算和造价计算；预算书的书写方法。

（4）教学要求：基于信息化网络教学平台，在机房上课，利用全国通用的广联达预算软件，以学生为中心，采用项目化教学方式。教学环境为计算机室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合的方式。

4.《制冷设备维修实训》（课程代码 01000722，40 学时）

（1）课程性质：必修课、考查课。

（2）课程目标：使学生能够正确使用制冷设备专用维修工具、连接冰箱制冷系统控制线路、正确测定压缩机吸排气性能、正确判断空调器常见电气元件的质量、进行常用制冷设备故障分析与处理。

（3）课程内容：制冷设备专用维修工具的使用方法、制冷系统管路连接、制冷系统基本控制线路连接方法、压缩机性能测定、空调器常见故障及排除等。

（4）教学要求：采用教学做一体形式在实训室进行，采用边讲边做、边学边做、小组讨论等教学方法；教学环境为实训室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合的方式。

（五）实践性教学环节

实践性教学环节，主要包括顶岗实习、跟岗实习，主要在制冷、暖通空调、建筑等行业相关企业开展完成。

实践课程的开设，将充分注重理论与实践一体化教学，并结合实际开设安全教育、创新创业教育、社会实践、社会责任、绿色环保、运行管理等方面的拓展课程或专题讲座，并根据条件组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

实习学生应在顶岗实习结束时提交顶岗实习企业证明材料及以下成果中的任一项：顶岗实习总结

报告、实习期间形成的技术方案或论文（此条针对毕业实践内容来自顶岗实习者）、实习期间完成的实物作品的图文说明材料或音视频说明材料等。该环节考核为采取企业实践成绩 50%+顶岗实习成果 50%。

（六）毕业环节

毕业环节的目的是使学生总结提升专业技术，掌握解决实际问题的能力；学习专业能力自评报告撰写的基本思路和技巧；通过毕业综合能力评价，学习和积累口头表达专业知识的能力。

毕业综合能力评价环节须结合顶岗实习工作岗位进行综合能力评价，或者在校内指导教师指导下选定课题进行研究，并且撰写、提交专业能力自评报告并参加专业能力展示。本环节目的在于培养学生科学研究能力以及综合运用所学知识、理论和技能解决实际问题的能力；毕业环节可选取核心岗位、核心技能，以实操形式在企业进行专业能力展示，学生围绕“职业岗位核心能力”和“岗位典型工作任务”，录制 5-10 分钟实际工作视频，也可以课件、实操展示、毕业展示等形式完成。毕业环节考核由专业能力自评报告和专业能力展示综合评定。本环节将从总体上考查学生专科阶段学习所达到的学业水平。

七、教学计划进程表

（一）教学计划进程表

分类	序号	类别	课程名称	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	
											1	2	3	4
											16/20	18/20	11/20	0/20
通识课	1	思想政治理论课	思想道德与法治	48	32	16		3	1		3			
	2		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	64	44	20		4	2			4		
	3		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	32	32			2	3				2	
	4		形势与政策Δ	24	24			1		1-3	Δ	Δ	Δ	
	5	其他必修课	劳动素质教育	16	16			1		1		2		
	6		军事理论	36	36			2		2		2		
	7		大学生职业规划与就业指导	38	38			2.5	1-2		2*5+★10	2*5+★8		
	8		创业基础★	32	32			2		1	★			
	9		职业通用英语 3-1	60	60			4	1		4			
	10		职业通用英语 3-2	72	72			4.5	2			4		
	11		体育（1-2）	66		66		4	1-2		2	2		
	12		高等数学	88	80	8		5.5	1		6			
	13		信息技术	48		48		3	1		3			
	小计			624	466	158		38.5						

	1	选择性必修课	思想政治类	大国工匠与职业理想	32	32			2						
	2			宪法与法治中国	32	32			2						
	3			马克思主义劳动观与劳动教育	32	32			2						
	4			新时代大学生心理健康	32	32			2		1	2			
	小计				32	32			2						
	1	思想政治类	中国特色社会主义和中国梦教育、诚信教育、四史教育等（选2学分）	32	32			2				※	※	任选1学分	
	2	优秀传统文化类（选1学分）			16	16	0		1				※		※
	3	公共艺术类（选1学分）			16	16			1				※		※
	小计				48	48			3						
	平台课	1	必修课	人工智能基础◎		16	16			1		1	1		
小计				16	16			1							
专业课	1	必修课		热工理论基础	40	40			2.5		1	3			
	2			流体力学	40	40			2.5		1	3			
	3			制冷技术*●	48	24	24		3	2			3		
	4			空调工程*●	48	24	24		3	2			3		
	5			供热工程*	52	40	12		3	2			3		
	小计				228	168	60		14						
	1	选修课 (6选4)		暖通 CAD●	32		32		2		2		2		
	2			制冷空调自动控制技术	40	20	20		2.5		2		3		
	3			制冷空调系统运行管理	32	32			2		2		2		
	4			建筑节能概论	32	32			2		2		2		
	5			制冷空调应用新技术	24	24			1.5		3			4	
	6			BIM 技术及应用	24	24			1.5		3			4	
	小计				128	76	52		8						
	卓越课	1	高阶课程组		空调系统设计训练	40		40		2.5		3			
2		供热系统设计训练			40		40		2.5		3			2W	
3		暖通工程施工与预算*●			48		48		2.5		3			8	
小计				128		128		7.5							
4		高阶综合	制冷设备维修实训●	40		40		2.5		3				2W	
小计				40		40		2.5							
集中实践	1	顶岗实习			600			600	24		3-4			8w	16w
	2	毕业综合能力评价			32			32	2		4				2w
	小计				632			632	26						
总课时					1876	806	438	632	102			29	30	24	
备注	1.“△”为专题讲座； 2.“★”为网络课程，学生自主课下网络学习、考试，可不进行周学时分配，学时计入总学时，不计入周学时； 3.“*”为专业核心课程； 4.“◎”为专业群平台课； 5.“●”为教学做一体化课程。														

（二）教学进程总体安排

学年	学期	教学周数	理论教学		实践教学					教学做一体化	
			学时	占总学时比例	实验实训	集中实训	顶岗实习	毕业综合能力考核	占总学时比例	学时数	占总学时比例
一	1	16	360	19.19%	105	0	0	0	5.60%	48	2.56%
	2	18	358	19.08%	165	0	0	0	8.80%	128	6.82%
二	3	18	88	4.69%	48	120	200	0	19.62%	88	4.69%
	4	18	0	0.00%	0	0	400	32	23.03%	0	0.00%
合计		70	806	42.96%	318	120	600	32	57.04%	264	14.07%

（三）教学环节分配表

学期	课程教学	实践性教学				考试	军训	入学教育	毕业环节	机动	合计
		集中实训	1+X取证	顶岗实习	毕业综合能力评价						
一	16					1	2	1			20
二	18					1				1	20
三	11			8						1	20
四	0			16	2				2		20
总计	45	0	0	24	2	2	2	1	2	2	80

八、实施保障

以习近平总书记关于教育的重要论述作为根本遵循，落实立德树人根本任务，把加强党的建设作为根本保证，抓住思想政治生命红线，坚持“三全育人”的鲜明导向，整合协同各项教育工作、各项育人元素，发掘校内外资源，凝聚强大合力，打造全方位、立体式的育人时空，为培养德智体美劳全面发展的技术技能人才提供有效保证。

（一）师资队伍

1. 专任教师聘用要求

（1）专业带头人，拥有良好的思想政治素质和职业道德，具有良好的师德师风、具有高校教师资格，原则上具有副高以上职称，有高级以上职业技术等级证书以及丰富的岗位工作经验和国际化视野，专业技术应用能力强、教科研水平较高，能带领专业教师团队进行改革创新、在京津冀区域制冷、暖通行业具有一定影响力，同时具备专业教学能力与专业岗位能力。

（2）专业骨干教师，拥有良好的思想政治素质和职业道德，具有良好的师德师风、具有高校教师资格，具备硕士及以上学位、中级以上职称、高级职业资格证书、专业技术应用能力较强、有一定科研能力、累计有3年及以上制冷或暖通企业或岗位工作经历，在专业课程建设方面能起带头作用，为同时具备理论教学和实践教学能力的“双师型”教师。

(3) 一般专业教师, 拥有良好的思想政治素质和职业道德, 具备硕士及以上学位、中级及以上职业资格证书、有一定的专业技术应用能力及科研能力, 有教学改革创新意识、信息化技术应用能力较强。

2. 兼职教师聘用要求

兼职教师应来自行业企业, 遵纪守法, 道德高尚, 拥有良好的思想政治素质, 具有较高的专业素养和技术技能水平, 热爱职业教育, 积极贯彻落实党和国家教育方针, 服从学校的管理规定, 能够很好承担教学工作。

3. 队伍结构

专业现有校内专任教师 2 人; 企业兼职教师 4 人; 双师型教师 5 人。

专业现有校内专业教师情况见下表, 为适应双高校建设及“互联网+职业教育”新要求, 全面提升教师信息技术应用能力, 推动大数据、人工智能、虚拟现实等现代信息技术在教育教学中的广泛应用, 专业聘请企业兼职教师充实教师队伍, 兼职教师情况见表。

教师 队伍	学历结构					
	博士		硕士		学士	
	1 人	50%	1 人	50%	0 人	0 %
	职称结构					
	正高		副高		中级及以下	
	0 人	0%	1 人	50%	1 人	50%

教师承担主干课程授课情况

序号	教师姓名	职称	主要讲授课程
1	李景丽	中级	制冷技术、空调工程、空调系统设计训练、制冷空调应用新技术、制冷设备维修实训等
2	逯彦红	副高	供热工程、暖通工程施工与预算等

企业兼职教师情况

序号	教师姓名	企业来源	主要讲授课程
1	马玉草	天津亚通制冷设备股份有限公司	制冷空调自动控制技术
2	娄立伟	天力建筑工程有限公司天津分公司	建筑节能概论
3	杨帆	天汽模航宇高压成型技术有限公司	流体力学
4	赵春晨	天津制冷学会	制冷设备维修实训

(二) 教学设施

1. 专业教室

专业教室一般配备黑(白)板、多媒体计算机、投影设备、音响设备, 互联网接入或 Wi-Fi 环境, 并实施网络安全防护措施; 推行运用手机终端、APP 开展教学活动, 满足泛在、移动、个性化学习方式的需要。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. 校内实训基地

(1) 现有实训室数量 5 个。

(2) 供热通风与空调工程技术专业现有实训室面积 550 平方米左右。现有中级、高级制冷空调系统安装与维修实训室、风冷/水源热泵空调实训室、多联机空调系统实训室、暖通水环路系统实训室、CAD 计算机绘图室、暖通工程概预算实训室等。以制冷压缩机拆装装置、风冷热泵空调系统、水源热泵空调系统、一机两库系统实训考核装置、空调冰箱组装与调试实训考核装置、多联机空调系统、供暖系统安装实训装置、压缩机吸排气实训装置、风机盘管组装与测试、智能控制训练平台等为主体项目，能够实现对制冷空调系统的设计、调试和运行管理、空调室外机拆装、空调系统性能测定、空调系统常见故障判断和维修、PLC 应用技术、变频控制等实训功能，基本满足专业实验实训教学要求，同时具有培训和鉴定各级职业技能等级培训、行业企业职工培训、社会培训的条件。

3. 校外实训基地建设

校外实训基地主要选择天津市及周边区域制冷和暖通行业企业，主要实训基地有北京易普优能有限公司、天加（天津）空调有限公司、远大低碳技术（天津）有限公司、丹佛斯天津有限公司等。学校与企业建立稳定合作关系，企业能够配备相应数量的指导教师对学生 6 个月顶岗实习进行指导和管理。

（三）教学资源

1. 教材选用

严把意识形态关，严格按照《天津职业大学教材建设工作规范（试行）》（津职大〔2017〕145 号）进行教材的选用与征订。适应“互联网+职业教育”发展需求，优先选用体现新技术、新工艺、新规范等的高质量教材，引入典型生产案例，开发和选用适用的活页式、工单式等新型产教融合教材。

2. 图书文献配备

为专业教师及学生的专业素质提高提供有价值的、前瞻性的参考读物，围绕专业，订阅有影响力的《制冷与空调》《太阳能》《暖通空调》等专业期刊。

3. 数字资源配备

(1) 学习资源：信息化网络平台、中国大学 MOOC(慕课)-国家精品课程在线学习平台、专业资源库、中国空调制冷网、中国暖通在线等专业相关网站资源。

(2) 实践教学资源：专业开放实训室

（四）教学方法

1. 教学方法

本专业教学过程中做到传统与现代的有机结合，灵活运用讲授法、案例教学法、情景教学法、项目教学法等教学方法，保证课堂教学的吸引力。本专业建议采用的教学方法有：

(1) 案例教学法：由老师从企业真实工作中选择具有代表性的案例，经过教学转化后作为教学实施载体，组织学生围绕案例开展研讨交流，提高学生学习兴趣，培养学生的思维能力和解决问题能

力。针对《供热系统设计训练》、《空调系统设计训练》、《制冷空调自动控制技术》等课程,列举如集中空调自动控制系统与空调节能分析案例,说明集中空调控制系统充分利用现代控制技术加强系统的综合控制管理能力,节约了大量的能源,是目前最理想的空调自动控制系统;列举各种热工参数的测量需求和任务;列举小型别墅的暖通设计需求等,拓宽学生的思维空间,增加学习兴趣,提高学生分析、解决问题的能力。案例教学法在课程中的应用,充分发挥了它的启发性和实践性,开发学生思维能力,提高学生的判断能力、决策能力和综合素质。

(2) 情景教学法:情景教学法是本专业实操课最为普遍使用的一种教学方法。《制冷技术》、《空调工程》、《供热工程》、《制冷设备维修实训》依托本专业风冷/水源热泵空调实训室、制冷设备维修实训室、多联机空调系统实训室、暖通水环路系统实训室,以风冷热泵空调系统、水源热泵空调系统、一机两库系统实训考核装置、空调冰箱组装与调试实训考核装置、多联机空调系统、锅炉、供暖循环系统、压缩机吸排气实训装置、风机盘管组装与测试等为主体项目,能够实现对制冷系统、供热系统和暖通空调系统的设计、调试和运行管理、空调室外机拆装、系统性能测定、系统常见故障判断和维修等实训功能。实训场所在规划、建设时均按照企业实际经营模式设计建设,给学生一个真实的环境,在根据企业各岗位的工作任务,设定教学内容。再通过教师的组织、学生的演练,在仿真近乎真实的环境下、切实的工作任务中达到教学目标,既锻炼了学生的临场应变、实景操作的能力,又让学生感受了企业工作的实际状态,提高了教学的感染力。这种教学方法在各职业技能课程中的运用,不仅提高了学生的学习兴趣 and 动手能力,还培养了学生适应今后工作环境的能力。

(3) 项目教学法:学生在教师的指导下亲自参与完成一个项目的全过程,在这一过程中学习掌握教学计划内的教学内容。《空调系统设计训练》、《供热系统设计训练》、《暖通工程施工与预算》、《暖通 CAD》等课程的教学安排中,教师发放任务书,学生独立组织形成任务小组、领取计划任务、查找资料、选择采暖(空调、通风)方案并分析比较、计算冷热负荷、主要设备选型、绘制采暖(空调、通风)流程图或系统图、解决在处理项目中遇到的困难,提高了学生的兴趣,自然能调动学习的积极性。

(4) 四步探究教学法:针对《流体力学》、《热工理论基础》、《建筑节能概论》、《制冷空调应用新技术》等专业课程,根据课程特点主要利用四步探究教学法,重点培养学生逻辑思维能力、计算能力、空间想象能力及分析解决问题的能力,训练学生多种感官并用的能力,使学生在教师的指导下,去想问题,会想问题,逐步实现“学会”为“会学”,为学生的终身发展奠定坚实的基础。

2. 信息化手段应用

本专业借助智能化、物联网、大数据、云计算的时代契机,利用信息化教学方式与手段,提高教学效果与质量。并在加强专业教学资源库建设的基础上,构建网络课程,应用于教学实践,打破时间与空间的界限,为开展学生的“自主学习”创造更为有利的条件。其建设内容主要有交互性平台建设、监控性功能建设、考核评价系统建设等内容。

3.教学组织形式

(1) “订单培养”模式

企业根据岗位需求与学校签订用人协议后,由校企双方共同选拔学生,共同确立培养目标,共同制定培养方案,共同组织教学等一系列教育教育活动的办学模式。

(2) “现代学徒制”模式

基于“产学合作”模式,充分利用学校、企业及科研单位等多种教学环境和教学资源,把以课堂传授知识为主的学校教育与直接获取实际经验、实践能力为主的生产、科研实践有机结合的教学模式。

(五) 学习评价

1. 考查课:评价考核是根据学生的学习态度、课堂表现、学生完成重要作业的数量和质量评定成绩。阶段性考核是在单元(或项目)教学结束后测试学生,测试方法有笔试、口试、答辩、实操、项目制作等。评价方式主要是平时作业考核、平时学习表现考核、阶段性考核、大型作业考核。

2. 考试课:评价内容是对作品、产品、项目策划和项目开发成果等形式的考核。课程的考核成绩应由两部分构成:过程性考核成绩和结果性考核成绩。过程性考核内容应涵盖学生学习全过程,应包括学习态度(学习积极性、主动性、自主性)、学习能力和操作技能(包括学习方式和方法的有效性、选择学习资源的合理性和有效性、动手能力和操作的熟练程度)、学习效果(掌握课程内容、完成作业、参加实践环节的数量与质量)三个方面。

3. 实践课程:实践性项目考核主要是对实践性教学环节课程进行的,学生不仅应提交实训报告、实习报告、社会调查报告等,而且应重点考查基本技能、专项技能、综合技能、技术应用能力等。可以选择采取现场技能操作、上机操作、设计答辩、实验测试、作品制作、以证代考、理论测验等方式。

4. 顶岗实习和毕业实践:结合学生的实习岗位和实习内容,贴合专业,进行课题的选取、运用各种手段资料查找、运用学习到的本专业知识和技能来解决工程实际问题、周志记录等。考核形式包括工作视频或实习 PPT 展示等。

(六) 质量管理

1. 成立组织机构

为供热通风与空调工程技术专业建设的科学健康发展,成立由校内专任教师和暖通空调行业企业、制冷协会、制冷学会专家组成的专业建设指导委员会,负责专业建设的规划、指导、咨询、监控等工作;成立供热通风与空调工程技术专业教研室,配备教研室主任 1 名,具体负责专业建设项目的实施、组织专业教学与实习开展等工作。

2. 构建专业人才培养质量保障体系

(1) 制度建设

严格按照学校和教务处的相关教学要求执行教学过程,认真执行教学做一体课程和信息化教学要求。

(2) 质量标准建设

依据《国家职业教育改革实施方案》，对接国家特色高水平高职学校和专业建设要求，参照高等职业学校制冷和暖通的专业教学标准，并结合我校办学层次和办学定位以及区域行业企业发展，科学合理制定专业建设质量标准。

（3）教学质量监测系统建设

重点抓教学学风建设，教师严格按照学校的教学规范进行教学过。调课，同行评教、学生测评、教学督导等信息均在教学质量监控系统进行，并对此信息进行分析，进一步修正和完善教学质量监控系统

九、毕业要求

学生通过规定年限的学习，修完本人才培养方案所规定的课程与教学活动，修满 102 学分，德、智、体、美、劳达到毕业要求，方可毕业。