

制冷与空调技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

制冷与空调技术 460205

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

3 年

四、职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位类别(或 技术领域)	职业资格证书或技 能等级证书举例
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	维修电工 制冷设备维修工

五、培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向通用设备制造业、电气机械和器材制造业的制冷空调系统维修安装工、中央空调系统运行操作员、制冷工、制冷空调设备装配工等职业群，能够从事制冷空调工程设计与施工、设备运行与维护以及制冷空调产品设计与制造、产品营销与售后服务等工作的高素质技术技能人才。

六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到一下要求：

1. 素质目标

(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) 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 勇于奋斗、乐观向上,具备职业生涯规划能力,有较强的集体意识和团队合作精神。

(6) 具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力。

(7) 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。

(8) 具有一定的审美和人文素养,具备与本专业职业发展相适应的劳动素养和劳动技能,能够形成 1~2 项艺术特长或爱好。

2. 知识目标

(1) 掌握必备的政治理论、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、安全消防等知识。

(3) 掌握机械制图、机械设计的基本知识。

(4) 掌握电工电子、自动控制的基本知识。

(5) 掌握传热学、工程热力学、流体力学的基础理论和基本知识。

(6) 掌握制冷原理、空气调节的基本知识。

(7) 熟悉制冷空调工程相关设计与施工规范。

(8) 掌握一般民用建筑空调工程冷(热)负荷基本计算方法。

3. 能力目标

(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、文字表达能力和沟通能力。

(3) 能够熟练进行口语和书面表达与交流,能够用工程语言(图纸)与专业人员进行有效的沟通交流。

(4) 具有探究学习和终身学习的能力。

(5) 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力。

(6) 能够识读制冷空调产品零件图、装配图和控制电路图。

(7) 能够熟练使用一种机械设计软件进行零部件结构设计。

(8) 能够对电冰箱、空调器、热泵热水器等小型制冷空调产品制冷系统和电气控制系统常见故障进行维修。

七、课程设置及要求

(一) 课程体系的构建

[illegible]

说明: 课程对培养规格有高支撑作用的在相应单元格中标记“√”符号。

（二）课程设置

本专业课程主要包括公共基础课程和专业（技能）课程。

1. 公共基础课程

（1）公共基础必修课程

序号	课程名称	主要教学内容	教学要求
1	思想道德与法治	该课程教学内容主要有三个方面：一是成才观教育，即如何成为立大志、明大德、成大才、担大任的时代新人，这是大学生成长成人成才成功的前提。二是理想信念教育，即如何树立正确的人生观、价值观和道德观，包括思想、政治、道德等方面的修养，其中政治修养是核心，思想修养和道德修养是重点。三是法制观教育，包括社会主义法律的本质和作用、社会主义法治理念；中国特色社会主义法律体系的形成、特征以及构成，以及社会主义法律意识、法制观念、法律修养的培养。	该课程从当代大学生面临和关心的实际问题出发，以正确的人生观、价值观、道德观和法制观教育为主线，通过理论学习和实践体验，帮助大学生形成崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国主义精神，确立正确的人生观和价值观，牢固树立社会主义核心价值观，培养良好的思想道德素质和法律素质，进一步提高分辨是非、善恶、美丑和加强自我修养的能力，为逐渐成为德、智、体、美全面发展的中国特色社会主义伟大事业的合格建设者和可靠接班人，打下扎实的思想道德和法律基础。
2	毛概	该课程的主要内容包括：马克思主义中国化的提出、内涵及理论成果；毛泽东思想的主要内容、活的灵魂以及毛泽东思想的历史地位；邓小平理论的基本问题、主要内容和历史地位；“三个代表”重要思想的核心观点、主要内容和历史地位；科学发展观的科学内涵、主要内容和历史地位	该课程以马克思主义中国化为主线，以建设中国特色社会主义理论为重点，让学生了解马克思主义中国化的科学内涵、历史进程、理论成果、指导意义；让学生懂得马克思主义基本理论必须同中国具体实际相结合才能发挥它的指导作用；对马克思主义中国化理论成果之间的内在关系有准确的认识，并能运用马克思主义中国化的理论指导自己学习与工作。
3	形式与政策	该课程教学内容主要是结合党情、世情、国情，包括党的基本理论、基本路线、基本纲领和基本经验，我国改革开放和社会主义现代化建设的形势、任务和党在经济、政治、文化、社会、生态文明各方面推出的重大战略决策、重大方针政策、重大活动、重大改革措施，以及当代国际形势与国际关系的状况、发展趋势和我国的对外政策，世界重大事件及我国政府的原则立场等。	该课程旨在帮助学生正确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正，深刻认识世界和中国发展大势，正确认识中国特色和国际比较，形成正确的政治观，学会用马克思主义的立场、观点和方法观察分析形势，理解和执行政策；正确认识时代责任和历史使命。

			该课要根据课程教学目标和大学生的特点，可采取灵活多样的教学形式，包括但不限于课堂教学、网络教学、报告会、专题讲座、社会实践等。
4	心理健康教育	该课程主要包括大学生心理咨询、心理困惑及异常心理、自我意识与培养、人格发展与心理健康、大学期间生涯规划及能力发展、大学生学习心理、情绪管理、人际交往、生性心理及恋爱心理、压力管理与挫折应对，以及大学生生命教育与心理危机应对	该课程旨在通过系统学习心理健康基本知识和体验活动，使学生具有较强的心理保健意识和能力，预防心理疾病，提高心理健康水平，具备良好的心理素质以适应未来社会和职业生活。保证学生在校期间普遍接受心理健康课程教育。
5	军事理论	该课程是以马列主义、毛泽东思想、邓小平理论和江泽民、胡锦涛关于国防与军队建设思想、习近平强军思想为指导，围绕适应我国高素质人才培养的战略目标和加强我国国防后备力量建设的需求，主要包括中国国防、国家安全、军事思想、现代战争和信息化装备等内容。	该课程旨在使大学生了解当前国际军事斗争形势，掌握基本的军事理论和军事科技知识，确立无产阶级的战争观和方法论，为培养预备役军官，履行法律所赋予的兵役义务奠定基础。按照教育要面向现代化、面向世界、面向未来的要求，教学中要突出德育和素质教育在军事理论教学的地位，培养学生主动学习、独立思考的能力，不断增强学生的国防观念和爱国意识，适应我国人才培养战略目标和国防后备力量建设的需要，为培养高素质的社会主义事业的建设者和保卫者服务，面授。
6	体育健康教育	1.简化 24 式太极拳；2.篮球；3. 排球；4. 足球；5. 乒乓球。	1. 培养学生的社会适应能力，建立良好的人际关系；2.改善心理状况，缓解心理压力，培养乐观、热情、向上、自信的个人品质；3.培养学生有集体主义思想和勇敢顽强的意志品质，养成良好的体育锻炼习惯；4.培养集体主义思想和勇敢顽强的意志品质，养成良好的体育锻炼习惯；5. 学生自己可控制运动量，非常有利于普及，通过全身性运动，健体健脑又健心。

(2) 限定选修课

序号	课程名称	主要教学内容	教学要求
1	习近平新时	该课程主要内容有 5 个部分构成。	该课程旨在帮助大学生深入学习领会习近

	代中国特色社会主义思想概论	一是习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义，系统阐述关于新时代坚持和发展中国特色社会主义的总目标、总任务、总体布局、战略布局等基本观点；二是习近平新时代中国特色社会主义思想的理论贡献，深入阐释习近平总书记关于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的论述；三是习近平新时代中国特色社会主义思想的方法论；四是习近平新时代中国特色社会主义思想的理论品格；五是习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位。	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，深刻认识习近平新时代中国特色社会主义思想与马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观一脉相承又与时俱进的关系，是实现中华民族伟大复兴的行动指南，是当代中国马克思主义、21 世纪马克思主义，在马克思主义发展史、中华民族复兴史、人类文明进步史上具有特殊重要地位。引导学生树立对马克思主义的信仰、对中国特色社会主义的信念、对中华民族伟大复兴中国梦的信心，树立中国特色社会主义共同理想，培养学生形成实事求是的科学态度，增强分析问题、解决问题的实践本领。
2	中国共产党党史选讲	该课程以中国共产党的历史发展过程为基本脉络，以历史事实为依据，讲述中国共产党如何紧紧依靠人民，团结带领中国人民进行 28 年浴血奋战，打败日本帝国主义，推翻国民党反动统治，完成新民主主义革命，建立了中华人民共和国；团结带领中国人民完成社会主义革命，确立社会主义基本制度，消灭一切剥削制度，推进了社会主义建设；团结带领中国人民进行改革开放新的伟大革命，开辟了中国特色社会主义道路，形成了中国特色社会主义理论体系，确立了中国特色社会主义制度，推动中国进入新时代，实现了中国人民从站起来到富起来、强起来的伟大飞跃。	该课程旨在使学生从宏观上对中国共产党的历史形成系统的认识，了解历史和人民为什么选择了中国共产党，了解中国人民救亡图存的奋斗过程，了解中国人民选择社会主义的历史进程及其必然性；帮助大学生正确总结经验，认识国情、党情，学会全面地分析矛盾，解决问题；激发爱国热情和民族自豪感、自信心，增强凝聚力；了解中国共产党百年奋斗重大成就和历史经验，从而增强拥护共产党的领导和接受马克思主义指导的自觉性，更好更坚定地走中国特色社会主义道路。
3	职业生涯规划	本课程的教学内容是大学生应当掌握职业发展各阶段的特点；较为清晰地认识自己的优缺点、职业的相关需求以及社会环境中的机会和威胁；熟悉就业形势与政策法规；能够准确获得基本的劳动力市场信息、相关的职业分类知识以及创业的基本知识	课程旨在调职业在人生发展中的重要地位，又关注学生的全面发展和终身发展。通过学习激发大学生职业生涯发展的自主意识，树立正确的就业观，促使大学生理性地规划自身未来，并努力在学习过程中自觉地提高就业能力和生涯管理能力。通过课程教学，大学生应当在态度转变、理论认知和技能提升三个层面达到目标
4	择业与就业指导	该课程涵盖了学生从入学到实习再到就业的全过程，将学生的职业发展与就业指导有机地结合起来，既有知识的传授，又有技能的培养，	该课程要求大学生了解职业的特性、功能及分类，了解影响职业发展的因素与促进职业发展的方法，掌握求职材料的撰写及职业生涯的规划，了解高职高专生当前就业形势与

		还有态度和观念的转变，用就业指导促进学业指导，用就业指导推动学生职业能力的培养和职业素质的养成，对全面提高学生的综合职业能力，提高就业质量，具有直接地、强有力地促进作用。课程既强调职业在人生发展中的重要地位，又关注学生的全面发展和终身发展。	政策法规，掌握提高就业能力的途径，掌握基本的劳动力市场信息、相关的职业分类知识等。要求大学生学会分析确定某种职业需要具备的专业技能和通用技能，掌握自我探索及职业环境探索技能、信息搜集与管理技能、生涯决策技能、求职技能、维权技能等，并且通过课程提高学生包括沟通技能、问题解决技能、自我管理技能和人际交往技能等在内的各种通用技能。
5	创新创业教育	该课程教学内容主要包括创新的基本知识和方法，即创新的概念、成功的要素，创新潜能的原理和创新潜能开发的思路、方法，创新精神、创业意识的培养和创新思维训练技巧；创业基本流程、创业资源整合、创业计划撰写的方法；以及体现比较典型创新方法的实际案例。	1.使学生掌握开展创业活动所需要的基本知识。认知创业的基本内涵和创业活动的特殊性，辩证地认识和分析创业者、创业机会、创业资源、创业计划和创业项目；2.使学生具备必要的创业能力。掌握创业资源整合与创业计划撰写的方法，熟悉新企业的开办流程与管理，提高创办和管理企业的综合素质和能力；3.使学生树立科学的创业观。主动适应国家经济社会发展和人的全面发展需求，正确理解创业与职业生涯发展的关系，自觉遵循创业规律，积极投身创业实践。
6	公共卫生与健康	该课程的教学内容主要包括公共卫生与健康的概念；饮食与健康；睡眠与健康；常见传染病与预防；意外伤害的预防与现场急救等。	该课程通过学习能够使学生进行自我健康管理，了解一般传染病及预防措施，懂得一般安全应急常识，增强学生的实际应用能力。树立学生对自己和他人健康负责的思想，培养学生关心他人的优秀品德。
7	国家安全教育	该课程主要包括：政治安全、国土安全、军事安全、经济安全、文化安全、社会安全、科技安全、网络安全、生态安全、资源安全、核安全、海外利益安全以及太空、深海、极地、生物等不断拓展的新型领域安全。 主要学习：国家安全各重点领域的基本内涵、重要性、面临的威胁与挑战、维护的途径与方法。	重点围绕理解中华民族命运与国家关系，践行总体国家安全观。学生系统掌握总体国家安全观的内涵和精神实质，理解中国特色国家安全体系，树立国家安全底线思维，将国家安全意识转化为自觉行动，强化责任担当。 1.开展专题教育：通过组织讲座、参观、调研、体验式实践活动等方式，进行案例分析、实地考察、访谈探究、行动反思，积极引导自主参与、体验感悟。 2.发挥校园文化作用：充分利用学校各类社团、报刊媒体、广播站、宣传栏等平台，实现国家安全知识传播常态化。结合入学教育、升旗仪式、军训、节日庆典、全民国家安全教育日等重要时间节点，组织开展形式多样的国家安全教育活动。 3.充分利用社会资源：充分发挥国家安全各领域专业人才、专业机构和行业企业的作用，开设专题讲座、指导学生实践活

			动、培训师资、提供专业咨询和体验服务等。有效利用各类场馆、基地、设施等，开发实践课程，组织现场教学，强化体验感受。
8	美育	该课程主要包括美学与美育的基础知识，各门类艺术如绘画艺术、书法艺术、造型艺术、影视艺术、语言艺术等的审美特性、功能，基本常识、流派、代表人物和经典作品，艺术的人文精神与信念指向，以及实施美育的途径等。	该课程旨在培养学生对艺术的鉴赏能力和审美意识；开拓学生视野，增强学生人文底蕴，培养学生对生活热爱之情，乐观豁达的态度与积极进取之心。通过对中国古典、现代与外来艺术文化的对比，培养学生文化分析能力，并增强民族自信心。 可以通过直观式、体验式教学如利用多媒体课件、图片、视频等方式展示不同艺术门类的特征和经典作品。可利用讨论式、互动式教学，宣讲对不同艺术作品的理解，激发学习兴趣；可利用启发式、引导式教学，引导学生去发现问题，对比不同，培养探索精神。
9	高等数学	掌握理解极限和连续的基本概念及其应用；熟悉导数与微分的基本公式与运算法则；掌握中值定理及导数的应用；掌握不定积分的概念和积分方法；掌握定积分的概念与性质；掌握定积分在几何上的应用。	通过本课程的学习，逐步培养学生具备数学运算能力、抽象思维能力、空间想象能力、科学创新能力，尤其具有综合运用数学知识、数学方法结合所学专业知识和解决实际问题的能力，一是为后继课程提供必需的基础数学知识；二是传授数学思想，培养学生的创新意识，逐步提高学生的数学素养、数学思维能力和应用数学的能力。
10	信息技术	掌握文档、电子表格和演示文稿的基本编辑和操作；理解信息检索的基本概念，了解信息检索的基本流程；理解新一代信息技术及其主要代表技术的基本概念、技术特点；了解新一代信息技术各主要代表技术的典型应用；了解新一代信息技术与制造业等产业的融合发展方式；了解信息素养的基本概念及主要要素、信息技术发展史、信息伦理与职业行为自律等内容。	信息技术课程教学要落实立德树人根本任务，贯彻课程思政要求，教师在教学过程中要通过实际事例、教学案例培养学生的信息敏感度和对信息价值的判断力，通过具体教学任务使学生学会定义和描述信息需求，并能规划解决问题的信息处理过程。要重点培养学生的信息技术实际操作能力。 在教学过程中，教师要根据学生的学习基础，创设适合学生的数字化环境与活动，引导学生开展自主学习、协作学习、探究学习，并进行分享和合作。
11	OFFICE 应用	能够熟练的掌握 word、excel 和 PPT 应用软件的基本操作，熟练使用软件处理日常工作和生活中需要的文档材料；掌握计算机操作系统的基本操作和文件的基本操作；学会使用 Internet 进行资料的搜索和收发电子邮件；覆盖全国计算机等级考试一级（MS	该课程重点培养学生的操作能力，解决日常生活中实际问题；教师在教学设计过程中，通过综合教学案例和项目实践，培养学生运用所学知识解决问题的综合能力；根据全国计算机等级考试大纲要求，巩固和补充知识技能点，能够使学生取得对应技能等级证书。

		Office) 考试大纲中要求的知识和技能点。	
12	劳动教育	该课程内容围绕崇尚劳动、掌握技能、传承精神、培育品质四个专题展开。包括劳动的发展、演变、意义, 正确的劳动观念、必备的劳动能力、积极的劳动精神、良好的劳动习惯和品质, 以及实训环节演练。	劳动教育要引导学生深入理解劳动的价值, 通过课堂内外的理论教学和劳动实践活动体会辛勤劳动、诚实劳动以及创造性劳动的真实意义, 让学生懂得劳动是成就自身技能梦想的有效途径。本课程采用课堂理论教学和课外劳动实践相结合的教学方式, 理论课 8 学时, 实践课 16 学时, 共计 26 学时完成基本教学内容及考核评价。
13	外语	该课程主要内容包括职场涉外沟通、多元文化交流、语言思维提升、自主学习完善等, 而这些内容由主题类别、语篇类型、语言知识、文化知识、职业英语技能和语言学习策略六要素组成。 主题类别为高等职业教育专科英语课程提供的与职业相关的教学主题。语篇类型包括口头、书面、新媒体等多模态语篇, 涵盖不同类型的体裁, 为语言学习提供素材。语言知识是职场涉外沟通的重要基础, 重点突出应用性。文化知识包括世界多元文化和中华文化, 尤其是职场文化和企业文化, 是学生形成跨文化交际能力、坚定文化自信的知识源译。职业英语技能对学生在职场中的口头和书面沟通能力提出具体要求, 包含理解技能、表达技能和互动技能, 具体包括听、说、读、写以及中英两种语言的初步互译技能。语言学习策略是实现自主学习和终身学习的手段, 具体包括元认知策略、认知策略、交际策略、情感策略等。	课程要求学生掌握必要的英语语音、词汇、语法、语篇和语用知识, 具备必要的英语听、说、读、写、译技能, 能够识别、运用恰当的体态语言 和多媒体手段, 根据语境运用合适的策略, 理解和表达口头和书面话语的意义, 有效完成日常生活和职场情境中的沟通任务。在沟通中善于倾听与协商, 尊重他人, 具有同理心与同情心; 践行爱国、敬业、诚信、友善等价值观。能够通过英语学习获得多元文化知识, 理解文化内涵, 汲取文化精华, 树立中华民族共同体意识和人类命运共同体意识, 形成正 确的世界观、人生观、价值观; 通过文化比较加深对中华文化的理解, 继承中华优秀传统文化, 增强文化自信; 坚持中国立场, 具有国际视野, 能用英语讲述中国故事、传播中华文化; 掌握必要的跨文化知识, 具备跨文化技能, 秉持平等、包容、开放的态度, 能够有效完成跨文化沟通任务。通过分析英语口头和书面话语, 能够辨析语言和文化中的具体现象, 了解抽象与概括、分析与综合、比较与分类等思维方法, 辨别中、英两种语言思维方式的异同, 具有一定的逻辑、思辨和创新思维水平。锤炼尊重事实、谨慎判断、公正评价、善于探究的思维品格。 认识英语学习的意义, 树立正确的英语学习观, 具有明确的英语学习目标, 能够有效规划学习时间和学习任务, 运用恰当的英语学习策略, 制订学习计划、选择学习资源、监控学习过程、评价学习效果。能根据升学、就业等需要, 采取恰当的方式方法, 运用英语进行终身学习。

14	思想政治理论实践	思想政治理论实践课程是高校思想政治理论课程体系的一部分。内容主要包括：深刻认识中国共产党是中国特色社会主义事业领导核心；深刻认识解放生产力是社会主义初级阶段的根本任务；深刻认识人民群众是历史真正的创造者；深刻理解为人民群众服务的人生观、价值观；深入了解和认识中国国情和社会实际；接受爱国主义、集体主义、社会主义教育。	该课程旨在通过学生走出校门深入基层、深入群众、深入实际，开展社会调查，参加生产劳动、志愿服务、公益活动，参观学习等实践锻炼，引导大学生理论联系实际，运用马克思列宁主义、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的基本原理、观点和方法，去认识国情、了解社会，提高分析问题和解决问题的能力；客观、辩证地看待我国改革开放的发展历程和各种社会问题，加深对党的路线、方针、政策的理解；树立科学的世界观、人生观和价值观，努力成长成为中国特色社会主义事业的合格建设者和可靠接班人
----	----------	--	---

2. 专业（技能）课程

（1）专业基础课程

序号	课程名称	主要教学内容	教学要求
1	工程制图与CAD	1.绘制平面图形；2.绘制基本体三视图；3.绘制轴测图；4.绘制组合体三视图；5.零件图的绘制与识读；6.装配图的识读。	1.本课程是理实一体课程，采用讲练结合的方式，提高学生的作图能力和空间想象能力；2.本课程教学运用三维模型或实物模型增强学生的直观理解；3.课程考核采用过程考核与终结性考核相结合。
2	机械基础	1.极限与配合；2.常用工程材料；3.齿轮传动；4.液压传动。	1.本课程采用模块化教学，注重讲、练结合；2.本课程学习需要安排测量、液压元器件拆装实验实践项目，需要配套的公差与测量实训室、液压实训室；3.课程考核采用过程考核与终结性考核相结合。
3	热工学基础	1.热力学第一定律；2.热力学第二定律；3.蒸汽的性质及基本热力过程；4.湿空气；5.导热；6.对流；7.辐射；8.换热器。	1.本课程采用模块化教学，注重讲、练结合；2.培养学生的工程观点，特别是最大限度地利用资源和节约能源的观点；3.课程考核采用过程考核与终结性考核相结合。
4	流体力学	1.流体静力学；2.流体动力学；3.流动阻力与能量损失；4.管路计算；5.泵与风机。	1.本课程采用模块化教学，注重讲、练结合；2.突出能量方程式，利用各种教学方法和手段达到注重能力的培养；3.课程考核采用过程考核与终结性考核相结合。
5	制冷原理	1.制冷剂和载冷剂的选用；2.单级蒸汽压缩式制冷循环的分析；3.多级蒸汽压缩式制冷循环的分析；4.吸收式制冷循环和其它制冷方法的应用分析。	1.教学注重选用基础的、典型的实例；2.利用各种教学方法和手段达到注重能力的培养，突出实际、实用、实践的原则

（2）专业核心课程

序号	课程名称	主要教学内容	教学要求
1	制冷空调装置系统自动	使学生掌握制冷设备常用的电气执行器(机构)原理及结构；制冷设备智	具有必备的专业课程软件，并能满足专业教学的需要。有适应专业教学的多媒体教室和

	控制	能控制常用传感器及传感控制器的原理及结构；冰箱、空调器、多联空调机等产品采用通用电路板控制方式控制的控制原理；冷库控制系统原理；制冷空调产品控制节能基本知识。	配套的专业教学资料（幻灯、录像、课件、仿真软件等），具备满足课程需求的实训条件。
2	单片机与变频器	三相异步电动机控制和电力电子器件的有关知识，变频调速的基本理论；单片机与变频器的内部结构理论和功能；单片机与变频器相关功能的含义和作用，单片机与变频器的基本操作方法。	具有必备的专业课程软件，并能满足专业教学的需要。有适应专业教学的多媒体教室和配套的专业教学资料（幻灯、录像、课件、仿真软件等），具备满足课程需求的实训条件。
3	空气调节技术	学习空气的基本知识、湿空气焓—湿图的绘制及其应用、室内热湿负荷与送风量的确定、空气热湿处理的途径及其它处理方法、空气热、湿处理设备、空气净化设备、空气调节机组。空气热湿处理设备的类型、空调系统的运行调节。	具有必备的专业课程软件，并能满足专业教学的需要。有适应专业教学的多媒体教室和配套的专业教学资料（幻灯、录像、课件、仿真软件等），具备满足课程需求的实训条件。
4	制冷设备	制冷设备包括在制冷系统中进行热力过程变化的主要设备和不进行热力变化的辅助设备，辅助设备可提高整个系统的效率和安全性。学习制冷系统热交换设备、分离、贮存及防护设备、制冰设备、阀件等。	具有必备的专业课程软件，并能满足专业教学的需要。有适应专业教学的多媒体教室和配套的专业教学资料（幻灯、录像、课件、仿真软件等），具备满足课程需求的实训条件。
5	制冷空调装置维修与维护	了解空调、冰箱的结构及工作原理，熟悉企业空调的安装工艺和制冷设备的维修方法。具有正确使用常用制冷工具、仪表的能力，掌握制冷系统的检修工艺的能力，会阅读和分析电冰箱与空调器的电气控制原理图的能力，对电冰箱与空调器的常见故障进行分析、排除的能力。	具有必备的专业课程软件，并能满足专业教学的需要。有适应专业教学的多媒体教室和配套的专业教学资料（幻灯、录像、课件、仿真软件等），具备满足课程需求的实训条件。
6	空调装置设计	学习制冷负荷计算，制冷机器设备的选型计算，制冷系统及方案确定，制冷管道设计，制冷机房、库房设计及制冰与冰库的工艺设计。	具有必备的专业课程软件，并能满足专业教学的需要。有适应专业教学的多媒体教室和配套的专业教学资料（幻灯、录像、课件、仿真软件等），具备满足课程需求的实训条件。

(3) 专业选修课程

序号	课程名称	主要教学内容	教学要求
1	食品冷藏技术	1.食品冷冻冷藏基本原理；2.食品冻结与冻藏工艺；3.食品冷却与冷藏工艺；4.食品冷冻冷藏的制冷原理；5.食品真空冷冻干燥技术；6.食品冷藏链	1.将节能环保、安全意识、经济意识贯穿教学全过程；2.根据具体内容，采用案例教学法、理实一体化教学法、项目教学法、任务驱动法等多种教学方法开展教学；3.充分利用在线开放课程平台及智慧职教云课堂等，采用“线上+线下”教学相结合的形式，丰富教学内容与形式；4.采取过程+终结、“线上+线下”等多元化考核方式

2	供热工程	1.供暖系统的设计热负荷与建筑热工；2.供暖系统的散热设备；3.热水供暖系统；4.室内热水供暖系统的水力计算；5.室内蒸汽供暖系统；6.集中供热系统的热负荷；7.集中供热系统；8.热水网路的水力计算和水压图；9.热水供热系统的水力工况；10.供热系统的热力工况。	1.将节能技术、环保、安全贯穿教学全过程；2.根据具体内容，采用案例教学法、理实一体化教学法、项目教学法、任务驱动法等多的教学方法开展教学；3.充分利用在线开放课程平台及智慧职教云课堂等，采用“线上+线下”教学相结合的形式，丰富教学内容与形式；4.采取过程+终结、“线上+线下”等多元化考核方式
3	专业英语	1.空气调节科技英文；2.热工学理论科技英文；3.制冷原理科技英文；4.空调器科技英文。	1.教学注重本专业常用的英语词汇和习惯表达方式；2.利用各种教学方法和手段，达到提高英语阅读和翻译的能力，为熟练阅读英文的英文科技文献、资料和书籍打下良好基础。
4	制冷新技术	制冷工质、制冷用压缩机、制冷系统热交换设备及辅助设备、制冷技术应用、CO ₂ 、热泵、蓄冷等多种制冷新技术简介	1.将创新意识、大国工匠、安全贯穿教学全过程；2.根据具体内容，采用案例教学法、理实一体化教学法、项目教学法、任务驱动法等多种教学方法开展教学；3.充分利用在线开放课程平台及智慧职教云课堂等，采用“线上+线下”教学相结合的形式，丰富教学内容与形式；4.采取过程+终结、“线上+线下”等多元化考核方式。
5	精密测量技术	精密测量技术概论、长度测量、形位误差的测量、角度测量、三坐标机测量。	本课程属于机械制造及自动化专业的拓展课程，通过本课程的学习，要求学生能对精密测量的基本原理有较为深刻的认识，掌握常用的精密测量仪器及误差分析方法，并使学生能综合运用光、机、电方面的知识，初步解决生产中存在的测量技术问题，并为掌握高精度的复杂测量问题提供有利的条件。
6	产品三维造型与结构设计	本课程划分为四个教学模块，基本操作、实体建模、全面建模和装配建模。	本课程属于机械制造及自动化专业的拓展课程，为培养机械制造自动化技术人才提供必备的专业技能及其理论知识。通过本课程学习，要求学生具备根据基本视图想象三维结构的能力、三维建模软件基本操作和独立完成产品三维结构造型设计的能力，并掌握相应的产品工艺特征、结构设计要求以及三维建模软件中命令选择和应用等有关知识。同时，通过各项目的训练，培养学生相应的方法能力、社会能力、相互沟通和团队合作的能力。
7	钳工技术与零件手工制作	钳工基础知识 钳工工具及设备 钳工划线 锯削、锉削、錾削 孔系加工 攻螺纹与套螺纹	本课程是一门理实一体课程，课程教学建议在专业教室及钳工实训室进行，通过本课程的学习，使学生能运用钳工基本知识和技能解决工程问题，掌握图纸识读，钳工加工工艺设计基本方法。熟悉钳工工具及设备的正确使用方法。掌握下料、划线等钳工加

		刮削与研磨 校正与弯曲 铆接与装配 设备故障诊断及技能训练	工方法,以及游标卡尺等常用量具的使用方法。 本课程考核应包括职业素养、技能操作过程与规范及钳工基本理论知识等。 在学习中培养学生养成良好的安全文明生产习惯,树立正确的质量意识,教学中通过教师操作规范、并追求精细等方式,将思政元素融入教学中。
8	电工与电子技术	1.安全用电; 2.直流电路; 3.单相交流电路; 4.三相交流电路; 5.磁场与变压器; 6.晶体二极管、三极管。	1.将电气安全规范内容贯穿教学全过程; 2.根据具体内容,采用案例教学法、理实一体化教学法、项目教学法、任务驱动法等多种教学方法开展教学;3.充分利用在线开放课程平台及智慧职教云课堂等,采用“线上+线下”教学相结合的形式,丰富教学内容与形式; 4.采取过程+终结、“线上 +线下”等多元化考核方式
9	机器视觉诊断技术	本课程主要包括:二值图像分析、图像预处理、边缘检测、图像分割、纹理分析、明暗分析、彩色感知、深度图与立体视觉。通过本课程的学习,学生应掌握机器视觉的基础理论、基本方法和实用算法。	教学基本要求的课程内容,不限制讲述的体系、方式和方法,列出的内容并非要求都讲,有些内容,可以通过自学达到教学基本要求。 使用 CAI 课件作为辅助教学手段可以节省大量时间,传递更多的信息量,所以本课程建议使用 CAI 课件。 作业是检验学生学习情况的重要教学环节,为了帮助学生掌握课程的基本内容,培养分析、运算的能力,建议布置作业 5-8 次,并在期末前安排一次综合作业作为主要考查环节。实验是教学的一个主要环节,实验时间共 4 学时,每次实验每小组 4-6 人,使每个学生均有亲自操作的机会。
10	汽车企业文化	1.介绍汽车的发展史,让学生知道汽车的来源; 2.介绍世界著名汽车公司的企业文化及主要产品,让学生在 国际视野下了解汽车产业的发展状况,并学会收集资料; 3.介绍中国著名汽车公司的企业文化,主要产品及发展简史,让学生将目光收缩在国内来的同时也培养学生民族自豪感,自信心和使命感。	1.掌握常见汽车及发展历程,让学生知道汽车的来源;2.介绍世界著名汽车公司的企业文化及主要产品,让学生在 国际视野下了解汽车产业发展状况,并学会收集资料。; 3.了解中国汽车公司,介绍中国著名汽车公司的企业文化及主要产品及发展简史,让学生在目光收缩到国内来,同时培养学生民族自豪感。

(4) 技能课程

序号	课程名称	主要教学内容	教学要求
1	军事技能		

2	认识实训	1. 制冷实训室认识；2. 中央空调机组认识；3. 各种制冷压缩机认识；4. 熟悉制冷设备生产工艺流程。	1. 学生必须穿实训服；2. 教师符合要求；3. 实训场地符合要求；4. 考核标准明确。
3	管焊实训	1. 管焊入门知识；2. 安全操作规程；3. 平焊；4. 角焊；5. 气焊。	1. 学生必须穿实训服；2. 教师符合要求；3. 实训场地符合要求；4. 考核标准明确。
4	职业技能考证实训	1. 制冷空调系统认知；2. 制冷空调系统安装与调试；3. 管道加工与连接；4. 制冷空调系统检修与维护。	1. 讲授中级制冷空调系统设备维修工所应具备的相关理论知识及实际操作技能；2. 教学注重选用基础的、典型的实例，利用各种教学方法和手段达到注重能力的培养，突出实际、实用、实践的原则，贯彻加强基础、重技术应用及前后课程衔接的指导思想，注重内容的典型性、针对性；3. 加强理论联系实际，达到学以致用目的。
5	钳工实训	钳工基础知识；钳工工具及设备 钳工划线；锯削、锉削、錾削 孔系加工；攻螺纹与套螺纹；刮削与研磨；校正与弯曲；铆接与装配；设备故障诊断及技能训练	本课程是一门理实一体课程，课程教学建议在专业教室及钳工实训室进行，通过本课程的学习，使学生能运用钳工基本知识和技能解决工程问题，掌握图纸识读，钳工加工工艺设计基本方法。熟悉钳工工具及设备的正确使用方法。掌握下料、划线等钳工加工方法，以及游标卡尺等常用量具的使用方法。本课程考核应包括职业素养、技能操作过程与规范及钳工基本理论知识等。在学习中培养学生养成良好的安全文明生产习惯，树立正确的质量意识，教学中通过教师操作规范、并追求精细等方式，将思政元素融入教学中。
6	岗位实习	1. 生产及操作理念；2. 生产及技术管理；3. 实习总结。	1. 实习企业与专业基本对口；2. 遵守企业规章制度。
7	毕业教育	1. 就业形势和就业政策；2. 道德、纪律等方面的系统指导；3. 教育分析有关专业知识特点；4. 讲解相关行业概况、发展潜力和对从业人员的要求等；5. 就业模拟试验、择业面试技巧、修饰仪表仪容以及填写有关表格的讲解。	1. 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终；2. 准备多功能语音室和实训教学平台；3. 引入面试话题，采用“情境教学、案例教学”的方式组织教学，使用在线课程辅助教学；4. 采用过程考核和终结性考核相结合形式考核。
8	入学教育		

八、教学进程总体安排

专业人才培养方案学时分配

课程类型		学时分配			占总学分比例
		合计	课内讲授学时	课内训练学时	
公共基础课	公共基础必修课	252	192	60	≥25%
	限定选修课	466	392	74	
专业课	专业基础课	264	172	92	
	专业核心课	370	322	48	
选修课	专业选修课	212	208	4	≤10%
专业技能课	校内实训	14 周	专业技能课 累计总学时	课内训练 学时累计总学时	≥50%
	校外实践	29 周	1286	278	
专业人才培养方案总学时		2682			
专业人才培养方案学分		理论课程学分	课内训练学分	专业技能学分	总学分
		80	4.5	28.5	113

九、实施保障

（一）师资队伍

1. 队伍结构

教学团队规模，按生师比 24: 1 配置；“双师型”教师占专业课教师数比例大于 80%，高级职称专任教师的比例大于 30%，专任教师主要完成公共基础课程、理实一体化专业技术课程教学；行业企业的兼职教师主要承担理实一体化专业技术课程、专业拓展课程和选修课程教学。

2. 专任教师

（1）具备制冷或热动类专业大学本科以上学历，具有高校教师职业资格证书。

（2）具备热动类或制冷职业资格证书，基本要求为高级工，或相关企业技术工作经历（每 5 年累计不少于 6 个月的（企业、行业、社会）实践经历），具备“双师”素质。

（3）具备工学结合课程设计、教学组织与教学实施的能力。

（4）具备指导学生进行毕业设计、创新设计、专业比赛的能力。

3. 专业带头人

专业带头人应熟悉制冷空调领域，能够把握国内外行业和专业发展趋势和动向，能广泛联系行业企业和社会，了解行业企业和社会对本专业人才的需求实际；掌握高职教育规律和职业能力形成规律，具有较强的组织管理能力，具有丰富的实践经验，具有一

定的学术水平、教学效果好，有一定的行业影响力，具有本专业领域副高及以上职称。

4. 兼职教师

(1) 制冷类企业的技术骨干或技术能手，从事专业工作 2 年以上，具有中级及以上相关专业职称。

(2) 热爱教育事业，责任心强，善于讲解，善于沟通。

(3) 具有一定的教学组织与教学实施的能力，通过专业教学能力培训。

(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。

1. 专业教室基本条件

(1) 采光

采光设计符合光的方向性，有利于工作和教学，没有产生遮挡和不利的阴影。

(2) 照明

合理配置人工照明，人工照明光源选择接近自然光色温的光源。

(3) 防火

专业教室整体采用防火材料，每个专业教室至少配置不少于 2 台干粉灭火器。

(4) 安全与卫生

专业教室由专人负责管理；建立出入核查、登记制度；专人负责教室通风和消毒，并填写通风和消毒记录本；电器开关及插座都为防爆；安装有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。

(5) 网络环境

专业教室构建有安全保护的 Wi-Fi 环境，方便实现网络技术支持下的作业、答疑等教学活动，同时，由专人负责网络环境，有效保证教学软件及设备的正常运行。

(6) 场所布置

专业教室配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备。除此之外，教室墙壁、地面等布置制冷与空调技术专业技术发展历史、生产工艺、专业新技术规范、安全操作要求、大国工匠精神等专业内容和课程思政教育内容宣传板。

2. 校内实训室基本要求

结合学校实际建设理实一体化实训室，合理设计实训空间，实施理实一体化教学等。

建有互联网的计算机教室，计算机数量不少于 40 台/百人，使用时达到 1 台/人。可供学生学习网络课程及实训等教学需求。

教学中除按人数配置工位外，教学设施按每班 40 名学生配置，各实训室应能满足 1 个教学班同时进行实践教学环节。

序号	名称	主要设备	数量/台
1	机构实训室	常见通用设备及相关工	200 套

		具仪器	
2	管焊实训室	电焊机	按 4 人/工位配置
3	电工电子实训室	示波器	20 台
		万用表、电烙铁等工具	按 2 人/工位配置
4	制冷设备维修实训室	各类电冰箱、冷柜	10 台
		各类空调器、热泵	10 台
		套装维修工具	10 套
		真空泵	10 台
		制冷剂回收机	2 台
		电子秤	5 台
5	中央空调实训室	中央空调综合实验系统	1 套
6	制冷制热实训室	制冷制热综合试验台	18 套

3. 校外实训基地基本要求

在校外建立稳定并能满足专业实践教学和技能训练需要的实训基地，建有满足 100% 学生顶岗实训半年以上的实训基地。

序号	实训基地名称	主要实践内容	接纳学生数量规模	已经合作年限
1	锦州瑞翔制冷净化设备有限公司	设备安装、售后维修	20	5
2	锦州奇之达制冷环境工程有限公司	设备安装、检修维修	28	3
3	恒力石化（大连）炼化有限公司	制冷设备运行与维护	35	4
4	辽宁宝来生物能源有限公司	制冷设备运行与维护	30	5
5	海信冰箱有限公司	空调冰箱安装、维修	35	3
6	盘锦浩业化工有限公司	制冷设备运行与维护	30	5
7	盘锦北方沥青燃料有限公司	制冷设备运行与维护	30	4
8	锦州精联润滑油添加剂有限公司	设备检修	20	3

4. 支持信息化教学方面的基本要求

具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；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。

（三）教学资源

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所需的教材、图书文献及数字教学资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立专业教师、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

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：行业政策法规、行业标准、技术规范以及机械工程手册、机械设计手册、空调工程设计施工规范、冷库工程设计施工规范等；热工基础、制冷原理与设备、制冷空调产品维修、制冷装置自动化等专业类图书和制冷与空调技术实务案例类图书；5种以上制冷与空调技术专业学术期刊。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，应种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。

（四）教学方法

根据课程特点，结合教学条件，考虑学生实际，采用灵活的教学方法，如任务教学法、案例法、讲授法、引导文法、启发式、讨论式等，激发学生的学习兴趣，使学生在教学活动中掌握相关的知识和技能。

1. 教学手段

“以学生为中心”，根据学生特点，激发学生学习兴趣，让学生学起来；实行任务驱动、项目导向等多种形式的“做中学、做中教”教学模式。

（1）在理论课程教学过程中，充分利用模型、投影仪、多媒体、专业软件等教学资源，帮助学生理解工作内容和流程。

（2）在实训课程教学过程中，立足于加强学生实际操作能力和技术应用能力的培养。采用项目教学、任务驱动、案例教学等发挥学生主体作用的教学方法，以工作任务引领教学，提高学生的学习兴趣，激发学生学习的内动力。要充分利用校内实训基地或企业施工现场，模拟典型的职业工作任务。在工作任务中，让学生独立获取信息、独立计划、独立决策、独立实施、独立检查评估，在“做中学，学中做”，从而获得工作过程知识、技能和经验。

（3）课程教学的关键是模拟现场教学。应以典型的工作项目或任务为载体，在教学过程中，教师展示、演示和学生分组操作并行，学生提问与教师解答、指导有机结合，让学生在“教”与“学”的过程中掌握技术课程的基本知识，实现理论实践一体化。

2. 教学组织形式

学生作为学习的行为主体，以职业情境中的行动能力为目标，以基于职业情境的学习情境中的行动过程为途径，以师生及生生之间互动的合作行为为方式，强调学习中学生自我构建的行为过程为学习过程，以专业能力、方法能力和社会能力整合后形成的行为能力为评价标准；使学生在解决职业实际问题时具有独立的计划、实施和评估的能力。教师是学习过程的组织者与协调人。

（五）学习评价

突出能力的考核评价方式，体现对综合素质的评价；吸纳更多行业企业和社会有关方面组织参与考核评价。改变过去考试一人评价的一言堂制度，而是围绕以学生为中心的综合教学评价，包括有自我评价、成果呈现、学生互评、师生共评等多种形式。全面科学地考核知识掌握、技能运用、行为习惯、团队协作、沟通能力、责任心、独立计划能力。完成工作任务质量、自我学习能力等。

（1）目标考核和过程评价相结合

改变原来的一卷定终身的终结性考核，既对学生完成学习任务的工作过程及操作技能进行评价，也对任务的结果进行评价，体现的是职业行动能力的全方位评价。

（2）学生互相评价和学生的自我评价

评价内容主要围绕三个方面：自主学习能力，协作学习过程中做出的贡献及完成工作任务的质量。从学生的视角对学生工作积极性与团结协作精神加以评价。

（3）定性评价和定量评价相结合

把定性与定量考核结合到过程考核中，依据职业技能鉴定标准建立各种规范化、标准化的评分标准、如：教师检查评价系列表、任务过程检查记录表、教师对学生个人评价表，以上完整的系列评价，可以对学生的操作过程进行全过程考核。任务完成后，学生要呈交完成工作任务，进行成果评价。

（4）考核注重实践能力、培养创新精神

对学生考核的目的是使他们在获得学习过程中获得热力设备实践技能，因此考核细则中要有详细的操作技能要求。在学习过程中让学生自我管理，自我设计，培养他们的创新精神，让考核真正成为一个促进学习和提高综合素质的过程。

（5）对教师的教学评价

考核制度不仅有教师对学生的考核，也有学生对教师的评价反馈。对教师的评价标准围绕学习效果制定，评价的出发点为是否有利于学生学习，是否创立了有利于学习的环境，是否能激发学生的学习兴趣，是否能引导学生自主学习，是否能引导学生在工作中学习理论知识和实践技能。通过学生的评价反馈，促进教师提高自身素质，完善教学过程，提高学习效果。

（六）质量管理

1.学校成立人才培养质量监控与评价体系建设工作指导委员会，实施学校、教研室、学生三级监控体系。

2.建立了企业参与的院系两级的教学质量监控与评价体系。

在日常教学中形成教学检查制度、教学质量分析制度、教学信息反馈制度及“学生评教、教师评学、同行评课、专家评质、社会评人”五评制度。发挥专业指导委员会的积极作用，校企合作制定人才培养方案、项目化教学改革专业课程标准，使教学管理和质量监控有章可循、有据可依。与企业共同建立顶岗实习管理和考核体系，制定顶岗实习管理制度、兼职教师管理制度等，加强对人才培养过程的管理。

3.依据学院质量评价体系建立健全本专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

4.依据学院质量评价体系完善本专业教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业、行业或社会机构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。

5.建立本毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养规格有、培养质量和培养目标达成情况。

6.专业教研组织应充分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。

十、毕业要求

根据制冷与空调技术专业培养目标的要求，学生通过三年的学习，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。

（一）素质

1.能够在多学科背景下的团队中扮演好个体、团队成员以及负责人的角色。

2.具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，并履行相关责任。

3.能够就制冷工程领域的工程问题与同行及社会公众进行有效沟通和交流，具备较强的实践动手能力和创新能力，具有较强的大国工匠精神。

4.具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

5.能够踏踏实实在工作岗位上辛勤付出，默默耕耘，具备良好的劳动素养和高水平的劳动工作技能。

6.能够德智体美育全面发展，具有一定的特长和爱好，具备一定的审美和人文素养，具有健康的体魄、心理和健全的人格魅力。

（二）知识

1.系统地掌握工程制图、机械设计与制造、电工电子技术、工程热力学、工程流体力学、传热学、自动控制等基础理论与基本知识。

2.掌握能源、冷科学及动力系统基础理论，具备从事制冷、节能、动力、环保等领域设备操作、检修、研究开发、设计制造和应用管理所必须得基础理论知识和工程技术知识。

3.了解制冷行业生产相关的行业技术标准及行业需求动态，熟悉利用制冷技术的理论前言和应用背景，贯彻执行制冷行业节能减排的方针政策和技术路线。

4.掌握新工艺、新方法、先进的制冷装备和控制方法以及新能源系统的理论知识。

5.熟悉一门外语，并能顺利阅读本专业外文书刊，具备一定的听、说、读、写的基础；

6.掌握计算机控制基本理论知识，具备一定的应用能力，能熟练使用计算机解决制冷工程中的有关问题。

3.能力

1.能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决制冷工程领域中的复杂工程问题。

2.能够针对制冷工程领域中工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，有效解决制冷设备运行、维护、判断、故障等问题。

3.具有在制冷类企业的初步实践经验，能够基于工程相关背景知识进行合理故障分析，评价制冷系统工程实践和复杂设备运行和维修问题的解决方案对社会、健康、安全及文化的影响，能及时了解制冷技术的发展趋势，及时掌握相关新技术，具备创新能力。

4.能够理解和评价针对制冷工程领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

5.具有适应本专业要求的个人能力和专业素养，能够提出制冷工程领域中复杂工程问题的解决方案。

6.能进行新产品和新系统的设计与开发、运行、维护维修以及相关制造，并能够在设计、制造、运行和维修各个环节中全面地考虑社会、健康、安全、以及环境等因素，具备分析问题、解决问题、总结创新的能力。

十一、实施性教学计划表