

供热通风与空调工程技术专业人才培养方案（2021）

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

普通高中阶段教育毕业生或具有同等学历者

三、修业年限

一般为3年，为满足学生灵活学习需要，可适当延长，但最长不超过5年。

四、职业面向

职业面向详见表1

表1 供热专业毕业生就业职业面向领域及主要工作岗位群

所属专业大类	所属专业类	对应行业	主要职业类别	主要岗位类别 (或技术领域)	职业技能等级证书	行业企业标准 (或职业资格证书)
土木建筑大类(54)	建筑设备类(5404)	建筑安装业(49)	建筑工程技术人员(2-02-18)	施工员 质量员 资料员	1+X(BIM、建筑工程识图)职业技能等级证书、施工员证书 质量员证书 资料员证书 锅炉操作工证	二级建造师(建筑) 安装工程师

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；具有必备暖通的基础理论知识和专业知识，掌握供热通风与空调工程专业知识和技术技能；获得现场工程师工作能力和基本素质初步训练，面向建筑安装业的建筑工程技术人员职业群，能够从事工业与民用建筑的供热通风与空调工程设备的设计、安装施工与运行管理工作的复合型高素质技术技能人才。

(二) 培养规格

本专业要求毕业生在毕业时在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

1. 素质目标

(1) 思政素养

坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

(2) 文化素质

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) 职业素质

具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神和创新思维；

(4) 身心素质

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；

2. 知识目标

(1) 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

(2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等相关知识；

(3) 掌握建筑构造、建筑制图与识图、工程力学等基础知识；

(4) 掌握供热系统、通风空调系统、建筑给排水系统的工作原理、组成、工艺布置知识；掌握有关设计计算与施工图绘制的基本知识；

(5) 掌握建筑安装工程施工工艺、系统调试和运行维护的基本知识；

(6) 熟悉建筑安装工程施工验收规范、质量评定标准和安全技术规程的知识；

(7) 掌握安装工程估价、单位工程施工组织设计编制的知识；

(8) 熟悉建筑安装工程合同、招投标和装配式施工安装的基本知识；

(9) 熟悉 BIM 技术、建筑工业化和装配式施工安装的基本知识；

(10) 了解供热通风与空调技术新技术、新材料、新工艺和新设备知识。

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) 能够阅读一般性专业英文（外文）专业技术资料的能力；

(4) 具有一定的从事多层建筑供暖、通风空调、建筑给排水方案设计与施工图绘制能力；

(5) 具有组织建筑安装工程施工、选择施工机具和材料的能力；

(6) 具有编制工程造价和单位工程施工组织设计的能力；

(7) 具有进行施工质量检查评定和施工安全初步检查的能力；

(8) 具有收集、编制、整理工程施工技术资料和绘制工程竣工图的能力；

(9) 具有供热系统、通风空调系统运行管理的初步能力；

(10) 具有一定的信息加工能力和信息技术应用能力；

(11) 具有个人职业生涯规划能力和自我管理的能力；

(12) 具有与团队合作的能力。

六、课程设置

(一) 公共基础课程

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	应用数学	1. 培养自然科学基本素养,使学生具有抽象概括问题的能力、逻辑推理能力、空间想象能力和自学能力; 2. 提高学生运用理论解决实际问题的意识、兴趣和和能力; 3. 让学生在运用数学解决问题的过程中,体会数学的价值。	1. 函数、极限与连续; 2. 微分学; 3. 积分学; 4. 线性代数初步; 5. 概率统计初步。	1. 教师以身作则,积极引导学生在自主学习和社会实践等方面形成自律。 2. 积极开发与工程实际相结合的教学资源,注意积累专业案例。 3. 以学生为主体,发挥好教师的主导作用,培养学生自主应用数学的意识。
2	实用英语	1. 培养学生的英语综合运用能力,特别是听说能力,使他们在今后学习、工作和社会交往中能用英语进行有效地交际; 2. 增强其自主学习能力,提高综合文化素养,以适应我国社会发展和国际交流的需要。	1. 讲授符合学生英语水平的英语基础知识; 2. 训练学生英语听、说、读、写、译能力,以及和职场相关交际能力。	1. 教师利用多媒体、信息化教学、学习通教学平台等多种方式,通过每单元教学讲解,采取任务驱动、小组合作等教学方式。 2. 坚持以学生为主体,侧重培养学生英语综合运用能力以及自主学习能力。
3	体育	1. 引导学生建立“健康第一、终身体育”意识,养成自觉锻炼身体的良好习惯; 2. 建立“每天锻炼一小时,健康生活一辈子”的生活观和价值观。	1. 各运动项目基本理论知识; 2. 常识性运动损伤知识和防范及措施; 3. 田径、篮球、排球、足球、网球、乒乓球、武术、体育舞蹈、健身健美、跆拳道、瑜伽等。	1. 通过教师讲解、示范,培养学生的体育运动兴趣,掌握基本的运动技能和方法; 2. 通过体育课,让学生了解常识性的运动损伤知识,重视团队合作精神和健康体魄的重要性。
4	计算机基础	1. 知识目标:使学生了解计算机硬件、软件、网络的基本知识;能够熟练掌握 word、Excel、PowerPoint 的操作方法; 2. 专业能力目标:具有良好的软硬件操作能力和办公自动化应用能力; 3. 社会能力目标:具备自我再学习和综合分析判断的能力,具备语言表达、团结协作、社会交往的综合职业素质。	1. 计算机基础知识; 2. Windows 操作系统; 3. 文字处理软件 Word; 4. 电子表格软件 Excel; 5. 演示文稿软件 PowerPoint; 6. 计算机网络基础知识。	1. 要求通过多个有机联系的具体工作任务开展教学; 2. 以行动为导向,强化以学生为行动的主体,侧重启迪和开发学生的智慧; 3. 培养学生独立学习、独立工作的能力。

5	思想道德修养与法律基础	<p>1. 通过本课程的学习,使学生掌握两个模块的知识:即思想道德修养的基本知识和法律基础知识。</p> <p>2. 通过该课程的教学,教会学生正确看待各种生活问题、人生矛盾和社会问题的方法,从而培养学生——学会学习;学会做人;学会做事;学会合作的四种能力。</p> <p>3. 通过该课程的学习旨在培养学生良好的思想道德素质和法律素质,使其成长为德、智、体、美、劳全面发展的合格人才。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 绪论 2. 人生的青春之问 3. 坚定理想信念 4. 弘扬中国精神 5. 践行社会主义核心价值观 6. 明大德守公德严私德 7. 尊法学法守法用法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师利用多媒体、信息化教学等多种方式,采用专题化教学,将教材体系向教学体系转化。 2. 以任务为导向,强化学生主体地位,侧重启迪和引导学生,将教学体系向信仰体系转化。 3. 将理论与实践相结合,拓展和丰富第二课堂内容,促进学生知行合一。
6	毛泽东思想和中国特色社会主义理论概论	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使学生掌握毛泽东思想及中国特色社会主义建设的路线方针政策,特别是习近平新时代中国特色社会主义思想的一系列重要理论总结等。 2. 使学生了解党的路线、方针和政策,树立正确的世界观、人生观和价值观使大学生能自觉运用马克思主义的立场、观点和方法,提高分析解决现实问题的能力。 3. 培养学生的政治意识、大局意识、核心意识、看齐意识,坚定四个自信,积极投身实现中华民族伟大复兴的中国梦的社会实践。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 毛泽东思想及其历史地位 2. 新民主主义革命理论 3. 社会主义改造理论 4. 社会主义建设道路初步探索的理论成果 5. 邓小平理论 6. “三个代表”重要思想 7. 科学发展观 8. 习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位 9. 坚持和发展中国特色社会主义的总任务 10. “五位一体”总体布局 11. “四个全面”战略布局 12. 全面推进国防和军队现代化 13. 中国特色大国外交 14. 坚持和加强党的领导 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师利用多媒体、信息化教学等多种方式,采用专题化教学,将教材体系向教学体系转化。 2. 强化以学生为主体,重在加强对毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的认识,将教学体系向信仰体系转化。 3. 将理论与实践相结合,拓展和丰富第二课堂内容,进而提高学生用理论分析问题、解决问题的能力。

(二) 专业基础课程

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	建筑制图与识图	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培养制图的基本素养,使学生具有空间想象能力、逻辑思考能力和自学能力 2. 提高学生在运用理论解决实际问题的意识、兴趣和能力。 3. 让学生在运用工程制图来解决问题的过程中,体会工程制图的价格值 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 制图的基本知识和技能 2. 标高投影 3. 结构构件图 4. 建筑施工图 5. 给水与排水工程图 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师利用多媒体、信息化教学、学习通教学平台等多种方式,通过每单元教学讲解,采取任务驱动、小组合作等教学方式。 2. 以行动为导向,强化以学生为行动的主体,培养学生用理论分析问题、解决问题。
2	建筑构造	<ol style="list-style-type: none"> 1. 满足高职高专院校建筑工程类专业的教学需要,培养从事建筑工程施工,管理,设计等高等工程技术人才。 2. 根据土建类高职高专建筑工程技术及相关专业人才培养的要求,一建筑行业新规范,新标准为依据。 	<ol style="list-style-type: none"> 1 建筑概述 2. 基础与地下室 3. 楼板层与地面 4. 变形缝 5. 民用建筑设计 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握基础,墙体,楼地层,楼梯,屋顶及门窗等构造组成的原理,方法和常用构造做法。 2. 掌握高层建筑,大跨度建筑的特殊性相关构造的原理和做法。
3	建筑 CAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培养和锻炼学生的计算机在建筑工程中的应用的的能力,提高其计算机应用水平. 2. 迅速掌握常用计算机绘图应用软件的使用方法和有关操作技巧,为今后的工程设计实践打下良好的基础。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解运行 CAD 的软硬件环境和用户界面 2. 掌握 CAD 的绘图过程 3. 简单图形的绘制,以及工程图的绘制 4. 平面图、立面图、剖面图绘制 5. 施工图绘制 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师利用多媒体、信息化教学、学习通教学平台等多种方式,通过每单元教学讲解,采取任务驱动、小组合作等教学方式。 2. 以行动为导向,强化以学生为行动的主体,培养学生用理论分析问题、解决问题。
4	建筑材料与试验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解建筑材料的性质与应用的基本知识和必要的基本理论 2. 掌握常用建筑材料检测的取样方法、检测目的、检测步骤、检测数据处理及结果分析 3. 熟悉有关国家或行业标准对建筑材料的技术要求 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建筑材料基本性质 2. 石材、气硬性胶凝材料水泥(无机水硬性胶凝材料) 3. 混凝土 4. 建筑砂浆 5. 钢材 6. 防水材料 7. 绝热、吸声材料 8. 建筑装饰材料 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本着理论联系实际的原则,注重理论教学和实习实验的紧密结合 2. 采用多媒体辅助教学,制作多媒体课件及电子教案,同时使学生亲自动手到实验室完成各种材料的实验 3. 通过现代化教学手段与工程实践的配合,丰富教学方法,便于学生掌握
5	工程力学	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使学生直观了解力学理论的应用目标,便于激发其学习热情较好,做到对力学知识的理解和掌握 2. 增强学生学习兴趣将力学知识与工程实践相结合,把施工中的力学知识融入书中 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 力学的概念 2. 受力分析 3. 结构的内力与应力 4. 组合变形 5. 压杆稳定 6. 结构的力学性能 7. 结构的位移计算 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师注意引导学生在自主学习和社会实践等方面形成自律。 2. 教师利用多媒体、信息化教学、学习通教学平台等多种方式,进行教学。 3. 使用国家出版的高等职业教育规划教材。

6	建筑工程测量	<p>1. 培养学生掌握工程测量基本理论和技术原理</p> <p>2. 掌握和应用工程测量基本理论、测量仪器的能力和方法。</p> <p>3. 培养学生具有正确运用测量知识选择使用仪器设备解决工程测量中基本问题的能力</p>	<p>1. 水准测量</p> <p>2. 角度测量</p> <p>3. 距离测量及直线定向</p> <p>4. 全站仪及 GPS 简介</p> <p>5. 小地区控制测量</p> <p>6. 大比例尺地形图常规测绘方法</p> <p>7. 地形图的应用</p> <p>8. 施工测量</p>	<p>1. 教师利用多媒体、信息化教学方式开展教学活动,通过专题化教学讲解,采取任务驱动的方式。</p> <p>2. 对学生进行过程性考核,培养职业素质</p> <p>3. 室内外实训结合,重视实训,着重培养学生操作能力</p>
---	--------	--	---	--

(三) 专业核心课程

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	冷热源工程	<p>1. 掌握锅炉本体和辅助系统的工作原理、组成构造、设备与管路的布置及选择计算的知识</p> <p>2. 领会锅炉房运行管理的基本知识</p> <p>3. 掌握锅炉安装工程预算定额的使用方法、安装工程预算的编制方法。</p>	<p>1. 识读锅炉房工艺安装工程施工图</p> <p>2. 锅炉本体安装</p> <p>3. 燃料供应、除灰渣系统安装</p> <p>4. 风烟系统安装; 水处理系统安装</p> <p>5. 水、汽系统安装</p> <p>6. 锅炉试运行</p> <p>7. 锅炉房工艺设计</p>	<p>1. 教师利用多媒体、信息化教学、学习通教学平台等多种方式,通过每单元教学讲解,采取任务驱动、小组合作等教学方式。</p> <p>2. 以行动为导向,强化以学生为行动的主体,培养学生用理论分析问题、解决问题。</p>
2	通风与空调工程	<p>1. 了解集中通风系统的原理、形式与构成</p> <p>2. 掌握各种通风系统的布置与敷设、设计计算方法及运行调节的基本知识</p> <p>3. 领会空调系统的原理、形式与构成</p> <p>4. 掌握主要空调系统的布置与敷设、设计计算方法及运行调节的基本知识</p>	<p>1. 自然通风</p> <p>2. 工业有害物</p> <p>3. 局部排风罩的设计</p> <p>4. 工业有害物净化设备</p> <p>5. 建筑排烟系统</p> <p>6. 高层建筑加压送风系统</p> <p>7. 风机盘管系统</p> <p>8. 组合空调机组</p> <p>9. 空调风管路的布置</p> <p>10. 空调冷冻水系统</p> <p>11. 空调冷却水系统</p> <p>12. 空调水系统附属设备</p>	<p>1. 教师利用多媒体、信息化教学、学习通教学平台等多种方式,通过每单元教学讲解,采取任务驱动、小组合作等教学方式。</p> <p>2. 以行动为导向,强化以学生为行动的主体,培养学生用理论分析问题、解决问题。</p>
3	建筑给排水工程	<p>1. 给水系统的组成、给水方式、管道平面布置</p> <p>2. 排水系统组成、排水体制、排水管道的特点、布置方法</p> <p>3. 雨水排水形式的选择,雨水量计算等基本知识</p>	<p>1. 管材器材及卫生器具</p> <p>2. 建筑给水</p> <p>3. 建筑消防给水</p> <p>4. 建筑排水</p> <p>5. 建筑热水供应</p> <p>6. 小区给排水</p> <p>7. 水景、绿化喷灌及游泳池给排水</p>	<p>1. 教师利用多媒体、信息化教学、学习通教学平台等多种方式,通过每单元教学讲解,采取任务驱动、小组合作等教学方式。</p> <p>2. 以行动为导向,强化以学生为行动的主体,培养学生用理论分析问题、解决问题。</p>

4	BIM技术与应用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解BIM技术在国内外的应用状况以及BIM在建筑业中的地位和作用; 2. 了解BIM系统的硬件要求及相关软件的类别、特点、内容; 3. 掌握BIM典型软件Revit的基础命令操作;掌握运用Revit软件建立建筑模型、结构模型以及绘制水、电、暖通专业模型; 4. 掌握BIM在工程项目建设全生命周期中的应用技术; 5. 具备运用Revit软件初步进行建筑工程设计、施工控制、运营维护的能力。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. BIM技术的应用 2. revit建模基础操作 3. 标高轴网参考平面绘制 4. 墙板柱屋面构建 5. 门窗楼梯构建 6. 标准化出图与管理等内容 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师利用多媒体、信息化教学、学习通教学平台等多种方式,通过每单元教学讲解,采取任务驱动、小组合作等教学方式。 2. 以行动为导向,强化以学生为行动的主体,培养学生用理论分析问题、解决问题。
5	建设工程项目管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握识图知识,能看懂暖通、空调安装工程施工图 2. 能正确使用《施工安装图册》、《施工质量验收规范》等有关专业技术资料 3. 熟悉安装工程预算定额和编制方法,能正确使用定额 4. 熟悉掌握安装工程清单计价规范和工程量计算规则 5. 熟悉安装工程费用定额构成,掌握工程造价的编制程序和方法 6. 领会专业工程项目施工组织与管理知识。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建筑给排水工程计量与计价 2. 消防工程计量与计价 3. 采暖工程计量与计价 4. 通风空调工程计量与计价 5. 制冷安装工程计量与计价 6. 工程项目施工组织与施工管理 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师利用多媒体、信息化教学、学习通教学平台等多种方式,通过每单元教学讲解,采取任务驱动、小组合作等教学方式。 2. 以行动为导向,强化以学生为行动的主体,培养学生用理论分析问题、解决问题。
6	建筑设备施工技术	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解水暖工程施工特点、施工前的准备工作及施工程序,熟悉水暖工程施工对土建工程的要求与配合 2. 熟悉管子切断的方法及机具安全操作规程;熟悉各种管子连接的配件及钢制管件加工方法 3. 掌握各种管子连接的方法及有关要求 4. 掌握常用、通用、专用阀门的检查、安装方法及要求;掌握管道支架的制作、安装方法及技术要求 5. 掌握室内给水、排水、消防系统安装方法及技术要求 6. 掌握室内散热器采暖、地板辐射采暖系统安装方法及技术要求 7. 掌握室外给水、排水、采暖管道安装方法及技术要求 8. 熟悉散装锅炉及附属设备的安装程序和各项安装质量要求 9. 掌握通风与空调系统及设备的安装方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管子的加工与机具 2. 管子连接及配件 3. 阀门安装、支架、室内给水管道、消防给水系统、室内排水管道、室内散热器系统的安装 4. 板式与墙壁式采暖系统的安装 5. 室外管道安装 6. 管道补偿器的安装 7. 锅炉安装前的准备工作 8. 锅炉本体安装 9. 通风系统的安装 10. 空调系统安装 11 施工安全与防火 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师利用多媒体、信息化教学、学习通教学平台等多种方式,通过每单元教学讲解,采取任务驱动、小组合作等教学方式。 2. 以行动为导向,强化以学生为行动的主体,培养学生用理论分析问题、解决问题。

7	建筑节能	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握建筑节能与环保的基本理论、基本方法和专业知识。 2. 具有编制建筑节能与环保施工方案的能力。 3. 能够与他人合作并交流, 具有良好的职业道德。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建筑节能基本知识及材料选用。 2. 建筑节能设计。 3. 建筑节能工程施工技术。 4. 节能工程施工方案设计。 5. 建筑节能工程的质量验收。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师利用多媒体、信息化教学、学习通教学平台等多种方式, 通过每单元教学讲解, 采取任务驱动、小组合作等教学方式。 2. 以行动为导向, 强化以学生为行动的主体, 培养学生用理论分析问题、解决问题。
8	安装工程 造价与管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有编制建筑给排水工程、通风空调工程、电气安装工程等设备安装工程量清单的能力。 2. 具有正确计算工程量, 进行工程量统计的能力。 3. 具有熟练套用工程定额的能力 4. 具有按照工程量清单计价规范, 进行工程量清单计价的能力。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安装工程定额与清单 2. 给排水工程计量 3. 采暖与刷油绝热工程计量 4. 建筑电气工程计量 5. 建筑消防工程计量 6. 通风空调工程计量 7. 工业管道工程计量 8. 安装工程清单计价 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师利用多媒体、信息化教学、学习通教学平台等多种方式, 通过每单元教学讲解, 采取任务驱动、小组合作等教学方式。 2. 以行动为导向, 强化以学生为行动的主体, 培养学生用理论分析问题、解决问题。

(四) 专业拓展课程

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	建筑法规	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握建设法律的相关规定, 使学生在实际工作中能够利用所学法规分析实际案例, 处理建设活动中与建筑法规相关的问题 2. 培养学生科学严谨的工作态度、创新能力、具有爱岗敬业与团队合作精神的能力; 具有公平竞争的能力; 具有知法、守法、护法能力。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建筑法规概述 2. 建筑工程发承包与招标投标法规 3. 建筑工程合同 4. 监理、安全和质量管理法规 5. 建筑许可法规及相关法规。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师利用多媒体、信息化教学、学习通教学平台等多种方式, 通过每单元教学讲解, 采取任务驱动、小组合作等教学方式。 2. 坚持以学生为主体, 侧重培养学生综合运用能力以及自主学习能力。
2	内业资料整理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握建筑工程资料的内容、填写方法、管理程序、规范及要求 2. 具备资料岗位职业能力: 包括文档的收集、分类保管能力、施工过程中事件的记录能力、资料的分类整理装订能力 3. 培养勤于思考、严谨求实的工作作风和积极向上的工作态度, 具有良好的职业道德 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建设工程技术资料管理概述 2. 工程准备阶段文件 3. 监理资料 4. 施工资料 5. 竣工图及竣工验收资料 6. 建筑工程资料管理软件及应用 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师利用多媒体、信息化教学、学习通教学平台等多种方式, 通过每单元教学讲解, 采取任务驱动、小组合作等教学方式。 2. 坚持以学生为主体, 侧重培养学生综合运用能力以及自主学习能力。

3	建设工程经济	<p>1. 了解工程技术、工程经济和政策法规等方面的相关性；</p> <p>3. 熟悉投资项目可行性研究及评估的程序和内容；</p> <p>2. 掌握工程项目的投资必要性、资金来源与融资方案、财务评价、价值工程和投资风险等方法；</p> <p>3. 具备对工程项目现状问题进行市场调查、过程分析的能力。</p>	<p>含时间因素的货币等值计算</p> <p>投资方案的评价判据</p> <p>折旧与企业所得税</p> <p>成本和费用估算技术</p> <p>工程方案的比较和选择</p> <p>建设工程项目投资的财务分析</p> <p>有确定性分析与风险分析</p> <p>9. 价值工程</p>	<p>1. 掌握工程经济学的基本概念，基本原理，基本方法；</p> <p>2. 能够运用工程经济学的基本原理、方法和技能，研究、分析和评价各种技术实践活动。</p>
4	建筑工程图识读	<p>1. 熟练适度建筑工程图鉴施工图。收集并查阅与施工图相关的各种规范熟悉建筑施工图的设计程序，施工图的设计程序，施工图</p> <p>2. 组成及基本内容。熟悉制图与读图的基本方法，一般制图标准与规范。</p> <p>3. 掌握图纸会审的工作程序，主要内容，了解其资料规制和编档要求。</p>	<p>1. 识读建筑施工图。</p> <p>2. 会审图纸。</p> <p>3. 修改及绘制施工图。</p>	<p>1. 教师注意引导学生在自主学习和社会实践等方面形成自律。利用多媒体、信息化教学、学习</p> <p>2. 通教学平台等多种方式进行教学</p> <p>3. 使用国家出版的高等职业教育规划教材。</p>

七、教学进程总体安排

(一) 主要教学环节分配

主要教学环节分配表

学期	共计周数	教学周数	理论教学周	入学教育	军训	社会实践	劳动教育	实训(测量)	现场教学	顶岗实习	毕业设计答辩	复习考试
一	21	20	15	1	2	1	1					1
二	21	20	19			1						1
三	21	20	17			1		2				1
四	21	20	19			1						1
五	20	20							20			
六	20	20								16	4	
总计	124	120	70	1	2	4	1	2	20	16	4	4

(二) 教学进程计划

教学进程计划表

课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	考核方式	学分	学时类型			按学年、学期教学进程计划						
						总学时	理论教学	实践教学	第一学年		第二学年		第三学年		
									1	2	3	4	5	6	
									15+5	19+1	19+1	19+1	20	20	
公共基础课程	1	入学教育	必	√	2	24	0	24	1周						
	2	军训	必	●	3	48	0	48	2周						
	3	劳动教育	必	●	2	24	0	24	1周						
	4	军事理论课	必	*	1	15	15	0	1周						
	5	心理健康	必	√	1	18	10	8		1					
	6	体育	必	√	4	66	0	66	2	2					
	7	思想道德修养与法律基础	必	●	3	48	32	16	4						
	8	毛泽东思想和中国特色社会主义理论概论	必	●	4	76	56	16		1-14周 4					
	9	形势与政策	必	●	1	16	16	0		15-18周 4					
	10	习近平新时代中国特色社会主义思想专题辅导	必	●	1	16	16	0			2				
	11	应用数学	必	●	6	94	94	0	2	4					
	12	实用英语	必	●	6	92	92	0	4	2					
	13	应用文写作	选	●	2	36	32	4				2			
	14	国学	选	●	1	24	24	0	1						
	15	创新创业基础	必	●	2	32	32	0		2					
	16	创新创业实践	选	●	1	15	0	15			1				
	17	创业与就业	选	●	1	15	15	0				1			
	18	计算机基础	必	●	4	60	30	30	4						
	19	人工智能概论	选	√	2	30	22	8	2						
	20	安全教育	选	●	1	15	10	5	1						
	21	社会实践	必	●	6	96	0	96	1周	1周	1周	1周			
学时小计					54	860	496	364	所占总课时比例 (26.86%)						
专业基础课程	22	建筑制图与识图	必	●#	6	90	36	54	6						
	23	建筑构造	必	#	4	60	30	30	4						
	24	建筑 CAD	必	●√	5	76	12	64		4					
	25	建筑材料试验与检测	必	√#	5	76	12	64		4					
	26	工程力学	必	#	5	76	28	48		4					
	27	建筑工程测量	必	●#	7	114	40	74		6					
	学时小计					32	492	158	334	所占总课时比例 (15.37%)					
专业核心课程	28	冷热源工程	必	●	6	102	50	52			6				
	29	通风与空调工程	必	●#	6	102	50	52			6				
	30	建筑给水排水工程	必	●#	6	102	50	52			6				
	31	建筑安全施工技术	必	#	4	68	30	38			4				
	32	建设工程项目管理	必	●	4	68	32	36			4				
	33	建筑设备施工技术	必	●#	5	76	36	40				4			

	34	建筑节能	必	●#	5	76	36	40				4		
	35	BIM 技术与应用	必	●#	5	76	36	40				4		
	学时小计				41	670	320	350	所占总课时比例 (22.11%)					
专业拓展课程	36	内业资料管理	必	●√	5	76	36	40				4		
	37	建设法规	必	●*	5	76	36	40				4		
	38	工程监理	必	●#	3	80	40	40					4	
	39	建设工程经济	必	●	5	80	40	40						4
	40	BIM 建筑模型概论	选	●	2	34	34	0			2			
	41	机械基础	选	●√	3	76	36	40				4		
	42	建筑抗震	选	●	2	34	30	4			2			
	43	智能建筑	选	●	2	38	30	8				2		
	44	建设工程招标投标与合同管理	选	●	1	24	12	12						2
	45	建筑工程图识读	选	●√	3	48	24	24						4
	46	建筑工程案例分析	选	●√	3	48	36	36						4
	48	测量实训	必	√	3	48		48			2 周			
49	顶岗实习毕业设计	必	●	8	480		480							20 周
	学时小计				45	1142	354	812	所占总课时比例 (35.67%)					
	合计				172	3164	1328	1856	26	29	28	22	8	24

考核方式：过程性考核●、实操考核√、笔试#、口试*，可多选。

注：合计周课时数不包含选修课时。

(三) 实践教学计划

实践教学计划表

课程编号	课程名称	课程性质	学分	总学时	按学年、学期教学进程安排						
					第一学年		第二学年		第三学年		
					1	2	3	4	5	6	
1	入学教育	必	2	24	1 周						
2	军训	必	3	48	2 周						
3	劳动教育	必	2	24	1 周						
4	社会实践	必	8	96	1 周	1 周	1 周	1 周			
5	测量实训	必	3	48			2 周				
7	顶岗实习、毕业设计	必	30	480							20 周
合计			48	720	5	1	3	1	0	20	

（四）选修课程安排表

选修课程教学计划表

课程 编号	课程名称	学分	学时类型			按学年、学期教学进程安排					
			总 学时	理论 教学	实践 教学	第一学年		第二学年		第三学年	
						1	2	3	4	5	6
1	应用文写作	2	36	32	4				2		
2	国学	1	24	24		1					
3	创新创业实践	1	15	0	15			1			
4	创业与就业	1	15	15	0				1		
5	人工智能概论	2	30	22	8	2					
6	安全教育	1	15	10	5	1					
7	BIM 建筑模型概论	2	34	34	0			2			
8	BIM 技术与应用	3	76	36	40				4		
9	建筑抗震	2	34	30	4			2			
10	智能建筑	2	38	30	8				2		
11	建设工程招投标与合同管理	1	24	12	12					2	
12	建筑工程图识读	3	48	24	24					4	
13	建筑工程案例分析	3	48	36	36					4	
	合计	24	437	305	156	4	0	5	9	10	0

八、实施保障

（一）师资队伍

学生数与本专业专任教师数比例达到 18:1，双师素质教师占专业教师比不低于 90%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

供热通风与空调工程专业对不同层次专兼职教师的要求

类别	具体要求
专业带头人	原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对工程造价专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。
骨干教师	具有高校教师资格和建设工程领域资格证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有工程造价相关专业本科及以上学历；具有扎实的工程造价相关理论功底和实践能力；较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 2 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。
兼职教师	主要从建筑业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的工程造价专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，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教学任务。

（二）教学设施

1. 专业教室基本条件

配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入，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. 校内供热通风就空调工程技术综合实训室基本要求

序号	实训室名称	主要仪器设备	面积要求	工位数	实训项目
1	通风与空调工程实训室	1. 洁净空调系统 2. 冷冻站、冷却水系统 3. 通风空调设备和附件展示区	100	45	1. 需通风、制冷与集中式空调系统施工 2. 中央空调自动控制、运行维护
2	建筑给排水工程实训室	1. 给水、排水、消防系统 2. 供热设备和附件展示区 3. 卫生设备和附件展示区	100	45	1. 给水、排水、消防系统原理认识 2. 直流锅炉供热系统供热过程演示 3. 卫生设备和附件的认识及操作
3	建筑给排水地下实务认识实训室	1. 教学主楼给水、排水系统 2. 建学主楼消防系统及阀门室 3. 建学主楼排烟系统	100	45	1. 已建建筑给水系统、排水系统的认识 2. 已建建筑消防系统的认识 3. 已建建筑排烟系统的认识

3. 校外实训基地基本要求

具有稳定的校外实习基地。能提供建筑施工组织、施工管理、质量验收、安全管理、工程结算等相关实习岗位，能涵盖当前建筑产业发展的主流技术，可接纳3倍毕业生数量的实习岗位；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。

4. 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。

（三）教学资源

1. 教材选用

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校建立由专业教师、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，优先从国家和省级规划教材目录中选用教材。鼓励与行业企业合作开发特色鲜明的专业课校本教材。

2. 图书文献配备

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。其中，专业类图书主要包括：供热通风与空调工程技术专业专业涉及的职业标准、技术手册、操作规范、规章制度、专业期刊以及案例类图书等。

3. 数字教学资源配备

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、数字教材等数字资源，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

（四）教学方法

专业基础课应用计算机、使用学习通、多媒体、等信息技术制作了教学课件来优化课堂教学，通过实训、过程性考核等方式提升学生的实操能力和对专业基础知识的理解，夯实基础；在教学过程中应采用小组讨论法、任务驱动法、项目教学法和案例教学法等多种教学方法。充分利用线上微课、MOOC 等信息化优质教学资源，解决传统教学中看不见、难理解、难再现的问题，使企业一线的生产过程、工作流程与课堂教学有效的结合。

专业核心课应用计算机、使用学习通、多媒体、实训室实训教学等信息技术手段来优化课堂教学，通过学习过程中的实训，技术技能及职业素质培养，使学生掌握专业核心技能；在教学过程中应采用角色扮演法、小组讨论法、任务驱动法、项目教学法和案例教学法等多种教学方法，学生边学边做，分模块掌握职业技能，实现“教学做”一体化，有效地推进教学改革创新。

专业拓展课应用计算机、使用学习通、多媒体等信息技术优化课堂教学，在教学过程中采用灵活的教学方式和考核方法，拓宽学生职业能力和职业视野；在教学过程中采用了角色扮演法、小组讨论法、任务驱动法、项目教学法和案例教学法等多种教学方法，扩展学生职业技能及素质，推进教学改革创新。

（五）学习评价

1. 改革传统的学生评价手段和方法，采用阶段评价、过程性评价与目标评价相结合，理实一体化评价模式，吸纳行业企业和社会有关方面参与考核，以体现对综合素质的评价。

2. 应注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励，全面综合评价学生能力。

3. 应进行工作中的交流与合作评价。在现代社会生活和科学工作中，个人与团队之间的交流与合作是十分重要的。教师在安排活动中，要注意学生这方面良好素质的形成。学生应尽可能准确的语言表述自己的探究过程、所得的证据及自己的观点。不但要重视书面表达，也要重视口头表达，要让每个学生都有充分的机会作口头陈述。

(六) 质量管理

建立专业建设和教学过程质量保障体系，根据新时期社会经济发展的需求，制定各主要教学环节的质量标准，对授课计划、教学大纲、试验教学大纲和实习教学大纲、各课程的教学目标、教学基本内容、技能等级要求作出明确的规定和要求。

加强制度建设、不断建立并健全各项教学管理规章制度，通过制定一系列教学基础文件和教学管理规章制度，将涉及到授课计划、教学大纲、课程开设、教师任用、教材选用、教学实践、成绩考核、毕业设计（论文）等各主要教学环节的质量要求用制度的形式加以固化，形成规范，做到有章可循，有据可依。

九、毕业要求

学生修满不低于 160 学分准予毕业，其中通识课程不低于 47 学分；专业基础课程不低于 32 学分；专业核心课程不低于 41 学分；专业拓展课程不低于 40 学分。通过三年的学习，修满专业人才培养方案规定的科目，达到本专业人才培养规格的要求。

在学业成绩全部合格的基础上，鼓励学生获取 BIM、建筑工程识图、施工员、质量员、资料员等职业资格证书至少一个。利用信息化管理手段，完善学生管理档案，分析学生成长记录档案、职业素养达标等方面的内容，纳入综合素质考核，并将考核情况作为是否准予毕业的重要依据。