

热能动力工程技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

热能动力工程技术专业 430201

二、入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

基本修业年限为3年，弹性修业年限为3-5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
能源动力与材料大类（43）	热能与发电工程类（4302）	电力、热力生产和供应业（44）	电力、热力生产和供应人员；（6-28-01） 机械设备修理人员（6-31-01）	1. 发电厂集控运行 2. 发电厂集控巡检 3. 汽轮机安装与检修 4. 锅炉安装与检修 管道阀门安装与检修	1. 锅炉工 2. 发电集控运维 3. 垃圾焚烧发电运行与维护

五、培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，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、职业道德和创新意识，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，面向电力、热力生产和供应行业的电力、热力生产和供应人员、机械设备修理人员的岗位（群）（或技术领域），能够从事发电厂锅炉、汽轮机、辅助热力设备运行、安装与检修等工作的高素质技术技能人才。

六、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，全面提升素质、知识、能力，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能，总体上须达到以下要求：

（一）素质

1. 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. 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。

6. 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。

（二）知识

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节能环保、安全消防、等知识。

3. 掌握计算机应用及网络的相关基础知识。

4. 掌握本专业必需的机械基础及识图、电厂动力循环及热经济性分析、电工及电子基础、热能传递过程计算及分析、电厂热力设备流体动力测定与分析等基础理论知识。

5. 掌握电厂锅炉、汽轮机、泵、风机及其辅助设备、环保设备、热工测量仪表的结构、工作原理、工作过程。

6. 掌握发电厂锅炉、汽轮机、泵、风机及其辅助设备、环保设备的运行控制、维护、设备保养和技术管理安装、检修，热工测量仪表的使用方法等知识。

7. 熟悉火力发电厂热力系统、辅助生产系统、供热系统的组成、特性及运行方式。

8. 了解凝汽式发电厂、热电厂的热经济性评价及分析方法、提高热经济性的途径，能看懂热发电厂热力系统图。

（三）能力（建议 6-8 条）

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. 具有运用绘图仪器、AutoCAD 绘制平面图形、简单的零件图和本专业的系统图，识读一般部件的原理图、构造图和本专业的系统图的能力。

4. 具有运用本专业所用工器具进行热力设备的巡回检查和处理缺陷的能力。

5. 具有发电厂锅炉、汽轮机及其辅助设备（如泵与风机）运行调节、事故处理及分析主要设备运行状态及运行经济性的能力。

6. 具有正确使用热力设备安装、检修常用工具和量具，分工完成发电厂热力设备（如锅炉、汽轮机、管道和阀门）的安装与检修的能力。

七、课程设置及要求

（一）课程体系的构建

（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

是针对高职学生应必备的思想政治道德、文化、科学与人文、身体、心理等素质培养而设置的课程，课程衔接安排合理。主要设置了毛泽东思想和中国特色社会主义理论、思想道德与法治、体育健康教育、军事理论、心理健康教育、形势与政策等公共基础必修课程及外语、习近平新时代中国特色社会主义思想、中国共产党党史选讲、创新创业教育、公共卫生与健康、职业生涯规划、择业与就业指导、美育等限定选修课程。

2. 专业（技能）课程

是为了培养本专业学生的通用技术能力和科学技术素质而设置的课程。通过对职业岗位能力的分析，归纳所对应的知识点与能力点，对课程内容进行了选择与整合，打破了原有以知识为本位的学科体系，体现了基础理论知识与专业知识相融通，课程中融入了相应的职业标准和 X 证书考核标准。主要设置了机械基础、工程制图与 CAD、电工与电子技术、流体力学与热工基础、锅炉设备及运行、汽轮机设备及运行、泵与风机运行与检修、热力设备检修、热力发电厂、热工测量仪表使用与控制、电力职业安全、电厂金属材料、热力设备节能技术与应用等课程。为了满足现代经济发展存在学科交叉融合、综合化趋势越来越强，需要学生对相近专业的知识有一定的了解与把握而设置的课程。在进行企业行业调研的基础上，针对专业岗位群的具体要求，选择了与专业相关性较强，交叉较多的课程。主要设置了供热工程、产品三维造型与结构设计、视觉诊断技术、精密测量技术等拓展课程。

实践教学体系主要由基础实践、专业实践和综合生产实践三部分组成。

1. 基础实践（基本技术与素质训练）

第 1、2 学期结合专业基础课（机械基础、流体力学与热工基础、工程制图与 CAD）和专业核心课（锅炉设备及运行、泵与风机运行与检修）教学进行课内的实验实训及整周实践训练（泵阀检修实训、管焊实训）等。学习专业基础知识，训练学生的专业基本技能（认识、检修发电企业主要动力设备的能力、团队协作能力、动手操作能力、以及组织能力和语言、文字的表达能力等）。利用校内计算机房、化工设备实训室、管焊实训室进行基本技能训练，为各项专业技能奠定基础。

2. 专业实践（专业技术能力训练）

第 3、4 学期结合专业核心课（汽轮机设备及运行、热力设备检修、热工测量仪表使用与控制、热力发电厂等）及专业选修课（汽车企业文化、机器视觉诊断技术、产品三维造型与结构设计等）教学进行课内的实验实训（汽轮机拆装、汽轮机半实物仿真运行实训、热力设备检修实训等）及整周实践训练（火电机组仿真运行实训、热力设备装配实训、职业技能考证实训等）等。

利用校内热能动力仿真实训室、热能动力专业教室、热能动力实训车间和校外实训基地等进行热力设备运行、热力设备检修等技能训练，学习专业知识，训练专业技能，培养学生的专业能力。

3. 综合生产实践（综合运用能力训练）

第 5、6 学期结合专业课（电力职业安全、热力设备节能技术与应用）教学进行课内的实验实训（电力职业安全教育实训）及整周实践训练（顶岗实习）等。利用校内热能动力仿真实训室、热能动力实训车间、化工装备车间进行专业技能及素质养成综合训练；利用校外实习就业基地，通过以生产装置的开停车操作、热力设备使用与维护、故障判断与处理等为内容的顶岗实训，学校和企业兼职教师共同指导，培养学生岗位能力和职业道德素质。

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	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。
3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（概论）	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。
4	形势与政策	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	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

		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。	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。
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	简化 24 式太极拳 篮球 排球 足球 乒乓球	养学生的社会适应能力，建立良好的人际关系。 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。 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。 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。 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	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	该课程主要内容有 5 个部分构成。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与实践贡献。	该课程旨在帮助大学生深入学习领会习近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、科学发展观既一脉相承又与时俱进的关系，是实现中华民族伟大复兴

		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。	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	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。
3	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。
4	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	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

		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。	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。
5	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
6	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。
7	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，还有态度和观念的转变，用就业指导促进学业指导，	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政策法规，掌握提高就业能力的途径，掌握基本的劳

		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。	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。
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 Office）考试大纲中要求的知识和技能点。	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。
12	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。
13	劳动教育	该课程内容围绕崇尚劳动、	劳动教育要引导学生深入理解劳动

		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。	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。
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	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。 通过本课程的学习，使学生掌握极限与配合的关系，不同传动方法的工作原理。
2	流体力学与热工基础	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 7. 热力学第一、第二定律；8. 蒸汽的性质及基本热力过程；9. 热传导方式；8. 换热器。	1.本课程逻辑性强，主要采用讲授法和启发式教学，注重讲、练结合；2.培养学生的理论联系实际观点，特别是最大限度地 将所学理论知识与后续专业课程实际相结合；3.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；4.课程考核采用过程考核与终结性考核相结合。 本课程是面向大一学生开设的专业基础课程，通过本课程的学习，使学生能运用热功转换规律、水和水蒸汽热力性质及热力循环，能运用导热、对流换热、辐射换热的基本规律

			和计算方法,进行换热设备的设计、校核和传热性能分析。掌握流体在系统中的运动规律,解决压力、流量的测量和阻力确定等工程实际问题。
3	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利用制图手机APP等相关教学设施提高教学效率;3.课程考核采用过程考核与终结性考核相结合。 通过本课程的学习,使学生熟悉机械制图国家标准,掌握机械制图的一般知识,具备识读与绘制中等复杂程度的零件图和简单装配图的能力,具备零件测绘和识读第三角投影机械图样的初步能力,能熟练运用一种CAD软件绘制中等复杂程度的零件图。
4	电工与电子技术	1. 直流电路; 2. 交流电路; 3. 电力的生产和输送; 4. 电动机及其控制 5. 电气及用电技术	1.本课程是理实一体课程,采用讲练结合的方式,提高学生对复杂交直流电路的分析能力;提高电力生产和输送过程的设备运行检修分析能力2.本课程教学运用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。 通过本课程的学习使学生掌握模拟电子技术各种基本电路的组成、工作原理、性能特点;掌握典型模拟电子电路的主要功能;掌握数制、编码、逻辑函数、逻辑门等基本概念;掌握逻辑函数的基本定理、定律和运算方法;掌握触发器逻辑功能的描述方法;具备组合逻辑电路与时序逻辑电路的分析和设计能力。

(2) 专业核心课程

序号	课程名称	主要教学内容	教学要求
1	锅炉设备及运行	1. 锅炉的基本工作过程、基本概念; 2. 锅炉的本体结构及特性; 3. 煤的基本性质及燃烧计算方法; 4. 锅炉热平衡计算 5. 煤粉的特性,磨煤机的工作过程、结构及制粉系统,锅炉受热面的特性; 6. 锅炉的水动力循环特性; 7. 锅炉启、停过程及注意事项。	1.融入课程思政将工匠精神、安全意识、规范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,增加学生学习渠道。4.采取过程+终结、“线上+线下”等多元化考核方式。 通过本课程学习,让学生熟悉火电厂锅炉设备的结构和原理,掌握火电厂锅炉设备的运行维护方法,培养学生认识和分析火电厂锅炉设备及其系统的能力,为学生从事锅炉运行

			和检修工作打下基础。现面向发电侧发展的新形势，增加垃圾焚烧发电的相关知识,让学生掌握其燃烧系统的结构和原理。
2	汽轮机设备及运行	汽轮机的基本工作过程、基本概念及变工况特性；汽轮机的本体结构及特性；凝汽设备的组成及工作任务、运行特性；汽轮机调节保护系统的组成和工作流程；汽轮机运行及事故处理。	1. 融入课程思政将工匠精神、规范意识、安全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 通过本课程学习，让学生掌握电厂汽轮机及其辅助设备的构造、原理、运行等知识；会对电厂汽轮机进行启停、运行监控、调试和典型事故处理。
3	泵与风机运行与检修	泵与风机的分类和特点；叶片式泵与风机的基本理论；相似理论在泵与风机中的应用；泵与风机的运行、泵与风机的联合运行、离心式泵与风机的工况调节、运行中的主要问题	1.融入课程思政将工匠精神、节能环保、安全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。 使学生掌握泵与风机热力设备的性能特点，具备泵与风机的检修和运行的基本知识和专业知识，为本专业后继课程的学习提供必要的基础知识，也为学生今后在从事动力设备运行和检修专业技术工作、解决生产实际问题打下必备的 理论和技能基础。
4	热力设备检修	现代火电厂大型机组热力设备安装和检修的全过程；热力设备安装检修的基本工艺；转子找中心，转子找平衡，轴弯曲的校直、刮削、弯管、胀接、热套；锅炉本体的安装检修、汽轮机本体的安装检修、换热器的安装检修；管道的安装检修、阀门的安装检修、轴承的安装检修等。	1. 融入课程思政将工匠精神、安全意识、规范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 通过本课程学习，使学生了解现代火电厂大型机组热力设备安装和检修的全过程；掌握热力设备安装检修的基本工艺；能进行转子找中心、转子找平衡、轴弯曲的 校直、刮削、

			弯管、胀接、热套等工作；能进行锅炉本体的安装检修、汽轮机本体的安装检修、换热器的安装检修；能进行管道的安装检修、阀门的安装检修、轴承的安装检修等
5	火力发电厂	火力发电厂（热电厂）的工作流程和技术记录；火力发电厂（热电厂）热力系统、辅助生产系统和热电厂的供热系统的组成、特性与运行方式；主要辅助热力设备的基本原理与结构；火力发电厂阀门与管道的技术规范；火力发电厂的热经济性评价方法与指标、提高发电厂热经济性的途径	1. 融入课程思政将工匠精神、安全意识、节能环保、规范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 通过本课程学习，使学生全面掌握电厂热力系统及其基本运行知识；掌握电厂主要热力辅助设备的构造、工作原理和运行知识；掌握发电厂管道及其附件等基本知识；了解电厂辅助生产设备及系统；了解发电厂主要热经济指标及计算方法；了解提高热经济性的基本途径，使学生具有对火电厂辅助系统实施正确控制的能力，初步具备对机组运行情况提出经济性改进措施的能力，为发电机组的安全、稳定、经济运行打下基础。
6	热工测量仪表使用与控制	温度测量仪表的使用及系统维护；压力测量仪表的使用及系统维护；流量测量仪表的使用及系统维护；液位测量仪表的使用及系统维护；DCS 集中监控系统的综合应用。	1. 融入课程思政将工匠精神、安全意识、节能环保、规范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 通过本课程学习，使学生全面掌握能进行温度测量仪表的使用及系统维护；能进行压力测量仪表的使用及系统维护；能进行流量测量仪表的使用及系统维护；能进行液位测量仪表的使用及系统维护；会 DCS 集中监控系统的综合应用

(3) 专业选修课程

序号	课程名称	主要教学内容	教学要求
1	电力职业安全	职业安全健康管理；职业危害的评价；职业危害的控制；职业卫生服务；劳动防护用品发放使用和管理；职工的健康监护；	1、融入课程思政将安全意识、规范意识贯穿教学全过程；2、根据具体内容，充分结合企业生产实际安全生产条例，采用案例教学法、理实一体化教学法、等多种教学

		职业危害告知和警示；职业危害申报；	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	电厂金属材料	金属材料的基础知识；铁碳相图及其合金；钢的热处理；合金钢；耐热钢；锅炉与汽轮机用钢及事故分析	1.融入课程思政将安全意识、规范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.通过本课程学习，使学生了解金属的晶体结构及结晶过程，掌握金属材料的性能指标。掌握铁碳合金相图。掌握火电厂常用金属材料的类型、牌号及其性能、应用。掌握金属材料的高温性能与组织变化。掌握锅炉主要零部件选材及事故分析。掌握汽轮机主要零部件选材及事故分析。
3	热力设备节能技术与应用	能源简介；能量有效利用的热平衡分析方法；锅炉机组热平衡与实例；分析法节能的技术经济评价；锅炉、加热炉节能技术	1.融入课程思政将节能环保，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 通过本课程学习，使学生了解能源区别具有能源危机意识；学会热平衡计算方法，掌握锅炉、加热炉节能主要节能手段。
4	供热工程	室内供暖系统的设计热负荷；散热设备；热水取暖系统	1.融入课程思政将安全意识、规范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.通过本课程学习，使学生掌握供热管网识图，热负荷计算。能看懂热水取暖系统。

5	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，让学生在将目光收缩在国内来的同时也培养学生的民族自豪感，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。
6	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 通过本课程学习，使学生掌握食品冻结与冻藏工艺，食品真空冷冻干燥技术。熟悉食品冷冻冷藏的制冷原理，食品冷藏链。
7	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。	本课程属于热能动力工程技术专业的拓展课程，为培养现代化热力生产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。
8	精密测量技术	本课程主要内容，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。
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	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

		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。	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	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 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。

(4) 技能课程

序号	课程名称	主要教学内容	教学要求
1	火电机组仿真运行实训	循环流化床锅炉本体设备的启动、点火、升温升压、正常运行调节基本操作；背压式汽轮机组本体的启动准备、启动操作，正常运行调节基本操作及其辅助设备的启动准备，启动操作，正常运行控制操作。	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多种实训教学平台；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。 通过本课程学习让学生熟悉电厂安全规定、运行规程。熟悉电厂各主要生产岗位职责。熟悉电厂设备布置情况和生产流程。掌握锅炉、汽轮机及辅助设备启动、停止、主要运行参数监视及调节、典型故障处理。
2	职业技能考证实训	垃圾焚烧发电机组本体设备的启动、点火、升温升压、正常运行调节基本操作；凝汽式汽轮	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多种实训教学平台；3.引入面试话题，采用“情境教学、

		机组本体的启动准备、启动操作，正常运行调节基本操作及其辅助设备的启动准备，启动操作，正常运行控制操作。	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。 通过本课程的学习，让学生掌握垃圾焚烧发电机组典型故障处理、冷态启动以及主要参数调节。使学生能够进行发电焚烧机组启停操作和故障处理的危险点分析，为今后从事发电等相关行业工作打下基础。
3	热力设备装配实训	锅炉、汽轮机等主要热力设备结构；汽轮机仿真设备分解与装配；离心泵的分解与装配装配；	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多种实训教学平台； 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。 通过本课程的学习，使学生掌握热力设备安装及检修等方面的安全知识与基本操作技能，熟练掌握常用工具及设备、仪器仪表的识别、选择、校验及使用方法。能判断出热力设备在运行中的常见故障并能进行处理，解决使用中出现的问 题，学会热力设备的安装、调试与检修。
4	泵阀检修实训	管道的认识、阀门的主要结构识别；管道检修和阀门检修过程；离心泵的工作原理、主要部件、整体拆卸、组装操作及注意事项；	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多种实训教学平台； 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。 通过本课程的学习让学生认识火电厂中常见的介质管道，不同种类阀门的结构。掌握阀门的拆装与检修工艺，掌握离心泵拆装与检修工艺。
5	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。 通过本课程的学习让学生掌握管子切割和焊接基本操作相应的安全知识。掌握管子切割和焊接常用加工方法及所用设备的结构原理，能够熟练的 进行工卡量具的操作，具有独立完成简单管子焊接的能力。
6	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	学生最后一学期进行毕业教育，主要学会根据社会需要和自身特点进行职业生涯发展与规划，并以此规范和调整自己的行为，学习相关专业特点以便应对日常生活和工作需要，塑造良好的个人职业形象，形成实事求是的态

		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。	度,具备良好的心理素质,建立和谐的人际关系。使学生具备良好的职业人文素养,提高学生就业能力。
7	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。 2.遵守学校、实习单位规章制度,有重要的事情应及时与辅导员、校内指导教师联系。指导教师要与学生定期联系与指导; 实习中,学生实习单位或岗位有变动的,须向校内指导教师提出申请。学生实习完成后必须提交: ①实习周日志; ②实习单位考核鉴定表; ③实习报告。
8	入学教育	1. 校情校史教育; 2. 校纪校规; 3. 安全教育; 4. 校园服务介绍; 5. 新生心理健康教育; 6. 学业指导。	通过入学教育在引导新生尽快实现角色转换,适应大学生活,了解学院、系部各项规章制度,了解新的学习环境,了解所学专业的基本情况与学习方法,树立新的学习理念,培养自主学习的能力与习惯,形成与大学相适应的思维方式和生活习惯,顺利完成从高中生向大学生的转变,为学生在学校健康成长打下良好的基础。
9	入学教育、军训	1. 共同条令教育与队列训练; 2. 战术训练; 3. 防卫技能与战时防护训练; 4. 战备基础与应用训练; 5. 基本生活技能; 叠被子、整理内务以及宿舍的“6S”管理; 6. 军体拳。	让学生了解三大条令的主要内容,掌握队列动作的基本要领,养成良好的军事素养,帮助大一学生加快从中学到大学的学习生活的转变的适应。

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	248	248	0	≥25%
	限定选修课	434	360	74	
专业课	专业基础课	208	184	24	
	专业核心课	352	312	40	
选修课	专业选修课	278	258	20	≤10%
专业技能课	校内实训	16 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	770	158	

专业人才培养方案总学时				
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
	88.5	10	30.5	119

九、实施保障

（一）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

教学团队规模，按生师比 25:1 配置；“双师型”教师占专业课教师数比例超过 80%，专任教师队伍中高级职称教职比例不低于 20%，青年教师中研究生学历或硕士学位及以上占比 80%以上，教师队伍梯队结构合理，聘企业高级技术人员担任兼职教师。能够整合校内外优质人才资源，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。

2. 专任教师

具有高校教师资格；原则上具有热能动力工程、能源与环境系统工程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。

3. 专业带头人

原则上应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电力、热力生产和供应行业、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、教科研工作和社会服务能力强，在本专业改革发展中起引领作用。

4. 兼职教师

主要从本专业相关行业企业的高技术技能人才中聘任，应具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，原则上应具有中级及以上相关专业技术职称，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，建立专门针对兼职教师聘任与管理的具体实施办法。

（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

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。配备黑(白)板、多媒体计算机、投影设备、音响设备,具有互联网接入或无线网络环境及网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态,符合紧急疏散要求,安防标志明显,保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

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。

建有热能动力设备的运行、检修、检测、维护等专业实训基地,最低应满足1个教学班同时进行试验、实训的需要。部分实训设施可与其他专业共用或者采用企业环境与设备。

专业实训基地要具有社会服务功能,建立职业技能鉴定站,可进行职业技能鉴定,可承担企业生产与维修、产品测试与开发中心等。

序号	实验、实训室名称	基本项目或设备	备注
1	金工实习基地	车工、钳工、焊工	在学校实训基地进行
2	电工电子实习基地	电子训练项目(例如电路板识别、焊接、无线电收音机组装等)、电工训练(例如室内布线、日光灯组装等项目)	在学校实训基地进行
3	锅炉实验室	煤的工业分析、氧弹发热量测定、锅炉烟气分析、锅炉热效率测定等。	也可在企业进行
4	汽轮机实验室	汽轮机调速试验台,汽轮机调速系统速度变动率、迟缓率测定、同步器工作范围测定、保护系统超速实验、轴向位移实验等。	可在学校实训基地进行也可在企业进行
5	泵与风机实验室	泵的性能及工作点测定,风机的性能及工作点测定,泵的串、并联工作性能测定等	也可在企业进行
6	热力设备运行仿真实训室	火力发电机组运行仿真机(实现锅炉仿真运行、汽轮机设备仿真运行、集控运行仿真等功能)	可在学校实训基地进行,也可在企业
7	热能动力车间	管道系统检修: a. 管路组装 b. 阀门检修 锅炉检修 汽轮机检修 a. 汽封间隙调整、通流部分间隙调整 b. 主轴弯曲测量调整,叶轮瓢偏测量调整 c. 汽轮机调节保护系统检修 d. 汽轮机轴瓦检修 e. 联轴器找中心	可在学校实训基地进行,也可利用相关企业的设备。

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。

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：有关热能动力工程的技术、标准、方法、操作规范以及实操案例类图书等。

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

1. 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。

2. 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，实现理论与实践一体化。

3. 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. 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标准建设，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. 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. 建立集中备课制度，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. 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。

十、毕业要求

根据热能动力工程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。

十一、实施性教学计划表