潍坊环境工程职业学院

热能动力工程技术专业三年制人才培养方案

专 业 代 码： 430201

专 业 名 称： 热能动力工程技术专业

所 属 院 系： 机电工程学院

专业负责人 ： 王思凯

审 核 人 ： 徐涛

目 录

[一、专业名称及代码 1](#_Toc6036)

[二、入学要求 1](#_Toc18093)

[三、修业年限 1](#_Toc4994)

[四、职业面向 1](#_Toc17875)

[五、培养目标与培养规格 2](#_Toc12000)

[六、课程设置及要求 5](#_Toc21609)

[七、教学进程总体安排 18](#_Toc24497)

[八、实施保障 20](#_Toc12381)

[九、毕业要求 25](#_Toc29756)

[十、附录 26](#_Toc7849)

一、专业名称及代码

专业名称：热能动力工程技术

专业代码：430201

二、入学要求

普通高级中学毕业生、中等职业学校毕业生或具备同等学力者。

三、修业年限

基本修业年限3年，实行弹性修业年限，为3-5年。

四、职业面向

**表一 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） | 职业技能等级证书举例 | 继续学习专业（本科） |
| 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）；  机械设备安装  人员（6-29-03）；  机械设备维修  人员（6-31-01）。 | 发电厂集控运行；  发电厂集控巡检；  锅炉安装与检修；  汽轮机安装与检修；  管道阀门安装与检修。 | 发电集控运维（中级）；汽轮机设备检修（中级）。 | 能源动力工程；新能源科学与工程； |

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，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、热力生产和供应业行业的电力、热力生产和供应人员、机械设备安装人员等职业群（或技术技能领域），能够从事发电厂热力设备运行、安装与检修工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

**1.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）确立坚定的马克思主义信念，掌握中国特色社会主义理论体系的精神实质，树立正确的世界观、人生观和价值观。

（3）具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在热能动力工程技术工作实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任和义务。

（4）能够将科学精神、科学方法与人文精神、人文艺术方法结合起来，使科学技术的应用更有利于人类社会文明进步。

（5）具有健康的心理与体魄，达到国家大学生体质健康标准。具有良好的心理素质，心理健康，沟通和协调能力较强。

（6）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**

（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）掌握本专业必需的应用数学、外语、信息技术等基础知识，以及在英语四六级考试及专升本考试中必须具备的英语基本知识。

（3）掌握本专业必需的基础知识，包含安全基本技能、应急基本技能、电工电子基础、机械基础、热工基础、流体及热力学等内容，为专业课程学习奠定良好基础。

（4）掌握热能动力专业知识，包含锅炉设备及运行、汽轮机设备及运行、热力设备安装与检修、发电厂热力系统运行等内容，为核心能力培养奠定理论基础。

（5）熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护等知识。

（6）掌握拓展专业知识，能源互联网、新能源发电技术、脱硫脱硝系统运行、碳达峰与碳中和等内容，拓展专业视野。

（7）掌握为满足发电集控值班员（中级）、锅炉设备检修工（初级）、锅炉运行值班员（初级）、锅炉操作工（初级）、汽轮机运行值班员（中级）、锅炉设备安装工（初级）、发电设备安装工（初级）等职业技能等级标准要求的专业知识。

**3.能力**

（1）掌握安全与应急基本技能。具备辨识危险源、触电急救和创伤急救的能力，能够正确使用安全工器具和消防器械，能够在遭遇自然灾害和意外伤害时，进行合理的避险、自救、互救。

（2）具有一定的计算机应用能力，能正确进行程序控制系统界面的操作。

（3）具备发电厂运行维护技能。熟悉生产现场工作环境，具备安全防护和急救能力；能够掌握现场仪器、仪表的使用；具备热力系统图识、绘能力；能够完成热力系统的巡检工作；能够在仿真机上进行锅炉、汽轮机、水泵等设备的运行操作，包括机组启、停操作能力，机组正常运行控制、调整、故障处理能力，脱硫脱硝、输煤系统和除尘设备运行及调整能力；了解热力设备及系统经济运行的能力；具备机组经济运行初步分析能力。

（4）具备发电机组及设备安装技能。熟悉生产现场工作环境，具备安全防护和急救能力；具备计算机绘图能力；具备锅炉、汽轮机设备安装图识、绘能力；热力系统图识、绘能力；具备锅炉本体和辅机安装工艺和操作能力；汽轮机本体和辅机安装工艺和操作能力；具备管阀的安装工艺和方法。

（5）能具备探索新知识的能力。实时跟踪新能源发电技术行业，掌握不同类型新能源发电技术的发电动态；跟进并更新新能源发电技术的国内、国际信息；了解国家对大气污染物排放管理最新政策；关注“碳排放”“碳达峰”目标对能源行业的影响，以及能源行业的技术应对措施。

（6）具备职业技能等级标准要求的职业技术能力。为满足发电集控值班员（中级）、锅炉设备检修工（初级）、锅炉运行值班员（初级）、锅炉操作工（初级）、汽轮机运行值班员（中级）、锅炉设备安装工（初级）、发电设备安装工（初级）等职业技能等级标准要求，进行相关的职业能力培训，获得相应职业技术能力。

六、课程设置及要求

主要包括公共基础课程和专业（技能）课程。

（一）公共基础课程

公共基础课程分为公共必修课程、公共选修课程。

**1.公共必修课程**

公共必修课包括思想道德与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策、体育与健康、心理健康教育、大学生职业生涯规划、大学生就业指导、军事课、计算机应用基础、劳动教育、安全教育等。公共必修课程由学校统一安排学分、学时和开课学期。公共必修课安排如下：

（1）思想道德与法治

本课程立足新时代，从大学生的使命与担当出发，逐步思考人生问题，实现人生观、价值观的形成教育。树立道德意识，提升道德修养和精神境界；树立法制观念，提高法律素养，自觉遵纪守法，使学生具备先做人后做事的基本素质和较强的工作方法能力、社会能力，促进大学生职业能力与职业素养的提高。该课程对学生职业能力培养发挥基础支撑作用，也是学生成人与成才的关键。

（2）毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论

课程旨在从整体上阐释马克思主义中国化理论成果，既体现马克思主义中国理论成果形成和发展的历史逻辑，又体现这些理论成果的理论逻辑；既体现马克思主义中国化理论成果的整体性，又体现各个理论成果的重点和难点，力求全面准确地理解毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系，尤其是马克思主义中国化的最新成果——习近平新时代中国特色社会主义思想，引导学生中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，努力培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

（3）习近平新时代中国特色社会主义思想概论

本课程以马克思主义中国化最新成果为重点，全面把握中国特色社会主义进入新时代，系统阐释习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和历史地位，充分反映建设社会主义现代化强国的战略部署。

（4）形势与政策

形势与政策教育是高校大学生思想政治教育的重要内容，对提高大学生综合素质、开阔胸怀视野、增强责任感和大局观十分重要。帮助学生及时全面正确了解国内外形势，了解党和国家的对内对外政策，增强实现改革开放和社会主义现代化建设宏伟目标的信心和社会责任感。

（5）体育与健康

提高对身体和健康的认识，掌握有关身体健康的基本知识和科学健身的方法；提高自我保健意识，增强体质、促进身体健康，养成良好的体育锻炼习惯，保持良好的心态。掌握体育运动项目的基础知识、基本技术、基本技能；增强体质健康和心理健康、增强社会适应能力。

（6）军事课

掌握队列动作的基本要领，养成良好的军人作风，增强组织纪律观念、培养集体主义的精神，促进综合素质的提高；使学生提高国防观念、学习国防知识、激发爱国主义和革命英雄主义精神，增强保卫国家安全的意识，自觉履行国防义务。

（7）大学生职业生涯规划、大学生就业指导

根据相关文件精神，结合高职院校学生实际情况，通过课程教学，引导学生认真开展职业生涯规划，并做好相应的就业准备，掌握相关的求职技巧，努力实现大学生在观念、知识和技能三个层面的显著提高。

（8）心理健康教育

围绕学生在心理成长过程中面临的困难和问题，普及心理健康基本知识，让学生了解和掌握心理健康保健常识和简单的心理调节方法，了解掌握和学习人际关系，适应社会生活等方面的常识，以达到让学生拥有丰富的心灵、健全的人格。

（9）计算机应用基础

了解计算机的基本知识；熟练掌握操作系统操作方法；熟练掌握文字处理软件、电子表格软件、演示文稿软件的使用；了解计算机网络基础，熟练掌握Internet的应用。

（10）劳育

通过课程，树立学生正确的劳动观点，使他们懂得辛勤的劳动是建设社会主义和共产主义的根本保证，懂得把脑力劳动与体力劳动相结合的重要意义；培养学生热爱劳动和劳动人民的情感，养成劳动的习惯，形成以劳动为荣，以懒惰为耻的品质，地址好逸恶学、不劳而获、奢侈浪费等恶习。

（11）安全教育

本课程紧紧围绕大学生学习、生活、成长、成才的各个方面，简要介绍校园各种安全事故发生的原因、防范方法和避害技巧，并阐述了相关知识和法律法规，展示了各种安全案例和标志。帮助大学生发挥其主观能动性、加强自身修养、保持健康心理、养成良好的安全习惯，又能帮助大学生提高法律意识、国家意识、社会意识和安全意识，掌握安全知识和防范技能，增强自我防范能力。

**2.公共选修课程**

公共选修课程分为公共限选课程和公共任选课程。

公共限选课程包括中国优秀传统文化、中国共产党历史、美育、创新创业教育、大学语文、大学英语、高等数学。

（1）中华优秀传统文化

帮助学生培养文明交往行为和方式，丰富精神世界，增强精神力量，促进全面发展；有利于继承和发展中华优秀传统文化，不断实现文化创新，有利于弘扬源远流长、博大精深的中华文化和民族精神，建设中华民族共有的精神家园；有利于提升青少年对自身文化价值的充分肯定，并激发对自身文化生命力的坚定信念和发展文化历史责任的主动担当，提升文化自觉与自信。

（2）创新创业教育

启蒙学生的创新意识和创业精神，使学生了解创新型人才的素质要求，了解创业的概念、要素与特征等，使学生掌握开展创业活动所需要的基本知识。解析并培养学生的创新性思维、洞察力、决策力、组织协调能力与领导力等各项创新创业素质，使学生具备必要的创业能力。

（3）中国共产党历史

帮助掌握中国共产党发展的历程，了解中国共产党关于革命、建设和改革的理论、路线、方针和政策，领会马列主义的立场、观点和方法，掌握中国共产党的成功经验，提高分析问题和解决问题的能力。

（4）美育

使学生比较系统地了解马克思主义美学的基本原理，以及美育的意义、任务和途径，从而初步树立正确、进步的审美观，培养高尚、健康的审美理想和审美情趣，发展对美的事物的感受力、鉴赏力、创造力，提高在审美欣赏活动和审美创造活动中陶冶情操、完善人格、进行自我教育的自觉性

（5）大学语文

本课程是一门旨在培养学生的人文素养，将工具性、人文性和审美性相结合的综合性课程。通过传授文学鉴赏的方法，培养学生的审美能力和阅读兴趣；提高和强化对本民族语言文字的理解能力和运用水平；以文学所体现的人文精神及优秀传统熏陶学生，帮助学生树立正确的世界观、人生观和价值观，增强爱国主义精神和民族自豪感，满足社会对当代大学生全面发展的要求。

（7）大学英语

掌握一定的英语基础知识和技能，具有一定的听、说、读、写、译的能力；能借助词典阅读和翻译有关英语资料,在涉外交际的日常活动和业务活动中进行简单的口头和书面交流；了解中西方文化差异，为今后进一步提高英语的交际能力打下基础；为专升本奠定基本英语语法及词汇基础。

（8）高等数学

学习函数的基本的图像和性质,掌握一元函数的有关计算，会利用导数进行相关的应用，理解不定积分和定积分的概念和性质，掌握微积分的基本公式，并能进行简单的定积分计算,理解微分方程的基本概念，会计算简单的一阶微分方程。了解数理统计中的一些基本概念，掌握样本均值和样本方差，平均偏差，相对平均偏差，标准偏差，极差等，会利用检验法对测量数据进行取合,能够利用参数估计和假设检验的基本思想、检验方法对总体中的均值、方差进行检验。了解方差分析和一元线性回归分析的基本思想和原理以及方法和步骤，掌握一元线性同归分析同归方程的求法(如最小二乘法)以及线性相关，能够利用数学软件进行简单计算和统计分析。

公共任选课程面向全体学生开设文化素养与人文素养、科技与应用、历史与文化等方面课程，包括职业素养、音乐欣赏、职场英语、生活中的心理学、沟通与礼仪、视频解析等，每门课程32学时、2学分，学生从中任选2门，共4学分。

（二）专业（技能）课程

专业（技能）课程分为专业基础课程、专业核心课程和专业拓展课程。

**1.专业基础课程**

（1）电工电子技术

本课程是一门介绍电子技术和电工技术的综合性课程，本课程的主要内容包括电路分析、电机与电力电子、模拟电子技术、数字电子技术等。学习电工电子课程有助于学生掌握电子技术和电工技术的基本知识和技能。

（2）机械制图

本课程的主要任务是基于典型机械零部件识图、测绘和公差分析工作过程的课程。课程所形成的“图样识读、测绘和公差分析”工作能力，是开展专业学习领域其它课程学习的基础，是日后从事职业岗位技术工作的重要能力，并在后续涉及机械加工技术、机械装配等若干课程中持续贯穿运用和提高，培养学生对机械产品的图样识读、测绘、公差分析的职业能力。

（3）流体力学

本课程是研究流体平衡、运动及能量间内在联系与相互转换规律的一门学科，是以流体力学基础理论为主，并结合一般工程技术的课程。通过本课程的学习，使学生掌握流体平衡、运动、能量转换的一般规律、基本概念与基本理论，学会必要的流体力学分析计算方法，培养学生分析问题和解决问题的能力以及创新思维能力，为学习后继专业课程及从事专业技术工作和进行科学研究奠定必要的基础。

（4）传热学

本课程是研究热量传递规律的科学，是热能与动力工程专业的主干技术基础课。它不仅为学生学习有关的专业课程提供基础理论知识，也为从事热能利用、热工设备设计的工程技术人员打下必要的基础。通过本课程的学习，使学生掌握分析工程传热问题的基本能力，掌握热量传递的基本规律。同时培养学生具有分析和解决实际问题的职业素养。

（5）工程热力学

本课程是使学生掌握工程热力学中的各种热力过程和热力循环的分析和计算以及热工理论在火力发电厂中的具体运用，培养学生具有分析和解决实际问题的职业素养。

（6）电厂金属材料

课程主要讲授金属材料典型组织、结构的基本概念，金属材料的成分、组织结构变化对性能的影响，热处理的基本类型及简单热处理工艺的制定，碳素钢、合金钢、铸铁等常用金属材料的种类、牌号、热处理特点及应用等知识。通过本门课程的学习，学生可了解高温金属材料的原理、性能和应用，以及常见金属材料在火电厂的应用等。

**2.专业核心课程**

（1）泵与风机

本课程系统地介绍热力发电厂中常见的流体机械——泵与风机的工作原理、设备结构与性能、设计与选型及其运行规律等基本理论和实际应用，与电力企业的设备生产运行密切联系。

（2）汽轮机设备及运行

通过本课程学习让学生知道汽轮机的相关工作原理，以及汽轮机机组设备的运行维护；能掌握汽轮机机组的启动与停止；对汽轮机的润滑油系统、顶轴系统、调速及EH油系统充分了解；并掌握汽封系统、回热抽汽加热及疏水系统工作原理；能掌握结水系统、真空系统等工作原理。

（3）锅炉设备及运行

本课程通过学习锅炉基础知识，能熟悉掌握锅炉型式、锅炉设备及辅助设备、热工基础及仪表、锅炉运行、化水处理及能源燃料、除尘及环境保护等相关知识。锅炉是国民经济的重要热能供应设备，电力、机械、冶金、化工等行业广泛运用，随着时代不断进步锅炉应用也在不断向智能、高效、低碳方向发展。

（4）发电厂及电力系统

本课程通过课堂学习、实验、实训、实操、课业设计等各个教学环节，学生应了解现代电力生产的过程及特点，知道新理论、新技术、新设备在电力系统中的应用，树立起工程观点，能把在课堂上学到的知识运用到实际工作中去，保质保量地完成工作。

（5）热力设备安装与检修

本门课程主要讲述了发电厂热力设备检修人员必须掌握的检修基础知识和基本技能，并注重实践教学。该书主要内容包括工具与量具、电焊与气焊、管道安装与检修、滚动轴承、滑动轴承、阀门、联轴器、水泵等设备和部件的检修，以及转子测量、转子动、静平衡等。为学习者提供了丰富的热力设备安装与检修知识，有助于他们在实际工作中更好地应对各种问题。

（6）发电厂热工检测与自动控制技术

本课程以热力发电过程控制系统工程实施为主线，以学生为主体，能力为目标、项目为载体。每个工程项目都以实际的工作过程来序化教学内容，工作过程包括生产过程的熟悉与动态特性分析，控制方案的确定，控制系统的组态，系统的调试及系统的运行维护等环节，然后通过理论与实践交替的教学、现场教学、仿真训练、岗位训练来完成教学内容。实现了应用知识与实践一体化，培养学生具有从事热工自动控制技术工作的系统应用知识与持续发展的能力。

（7）电厂水处理设备运行及维护

本课程的目标是培养学生具备识别工艺图、分析工艺流程及运行参数的能力，掌握水处理设备操作与调节能力，以及对水汽品质进行监督及调整的能力。同时，该课程还会教授学生如何应对异常情况的分析判断及处理能力，培养他们严谨的科学态度和浓厚的学习兴趣，锻炼他们的团队精神、协作能力、交流能力，并帮助他们树立正确的人生价值观和职业价值观。

**3.专业拓展课程**

（1）电力系统分析

通过本课程学习能了解电力系统的基本概念、电力系统运行的基本要求，及电力系统基本术语、电力系统电压等级及会确定电力系统主要设备额定电压；能掌握简单电力系统潮流计算方法；能说出电力系统主要质量指标，能分析电力系统电压和频率控制措施；能掌握电力系统损耗计算方法，能了解电力系统降低损耗措施；能了解电力系统稳定性概念，会分析简单电力系统稳定性，能说出提高电力系统稳定性的措施。让学生能建立电力系统各主要元件的数学模型；并对简单电力系统进行潮流计算；会分析保证电力系统稳定、优质、经济运行所采用的方法和措施；能从全局的观念分析电力系统中的问题。

（2）高低压电器装配

高低压电器装配课程部分是高低压电器装配的理论基础，主要内容包括装配前所需了解的高低压电器知识，各类装配图纸的识读，装配所用材料、工具、仪器仪表的认识和使用，钳工知识及装配与质检知识；第二部分是装配技能实训部分，主要包括开关柜一次设备选型、高压开关柜一次设备安装及二次配线、低压开关柜一次设备安装和二次配线等技能训练。

（3）电力职业安全

本课程可以提高电力行业工作人员的安全意识和技能。涵盖了电力安全生产的各个方面，包括人身安全、设备安全、电网安全稳定运行、电力工业可靠性管理、电力工业技术监督等。通过学习这些课程，确保电力生产的顺利进行。

（4）光伏发电技术

本课程是一门研究如何利用太阳能进行发电的专业课程。该课程涵盖了光伏发电技术的基本原理、光伏电池的制作工艺、光伏电池组件的封装技术、光伏发电系统的安装与调试、光伏发电系统的运行与维护等方面的内容。学生通过学习该课程，可以掌握光伏发电技术的基本知识和技能，具备从事光伏发电系统的设计、安装、调试、运行和维护等工作能力。

（5）电厂热力设备

电厂热力设备是热能与动力工程专业的一门选修课，该课程主要讲述了电力发展及生产过程中，介绍蒸汽循环发电厂的主要热力设备的组成、结构和运行。通过本课程的学习，使学生了解电力生产过程，初步掌握锅炉本体结构、炉内过程、锅炉运行基本只是，了解火力发电厂辅助系统、了解凝汽式电厂的主要经济技术指标，为今后从事电力系统设计、运行、发电奠定了理论基础。

（6）生物质发电技术

生物质发电技术课程是一门针对生物质能源开发与利用的专业课程。该课程主要介绍生物质能资源及生物质能发电技术在国内外的发展状况，阐述各种生物质能源利用技术和生物质发电技术，为学生提供全面的参考。学习本课程有助于了解生物质能资源的特点和优势，掌握生物质发电的基本原理和技术方法，促进生物质能源的可持续发展。

（三）实践性教学环节

主要包括实训、实习、实验、毕业设计、社会实践等。在校内外进行电工电子实训、金工实训、可编程控制器实训、火电机组仿真运行项目训练、热力设备装配项目训练、泵阀检修项目训练等综合实训。在电力、热力生产和供应业行业的山东海汇九鑫电力科技有限公司企业进行发电厂集控运行、汽轮机安装与检修、锅炉安装与检修实习。实训实习既是实践性教学，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。

（四）教学相关要求

落实课程思政，推进三全育人，实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一；加强安全教育、社会责任、绿色环保、新一代信息技术等方面教育；要将创新创业教育融入专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动以及其他实践活动等。

七、教学进程总体安排

（一）分学期教学情况统计表

**表二 学期周数分配表（单位：周）**

| **环节**    **学期** | **课堂教学** | **入学及毕业教育** | **整周实践教学** | | | | **考试** | **学期**  **总周数** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **军训** | **校内实训** | **毕业设计/论文** | **顶岗实习** |
| **一** | 14 | 1 | 2 |  |  |  | 2 | 19 |
| **二** | 16 |  |  | 2 |  |  | 2 | 20 |
| **三** | 16 |  |  | 2 |  |  | 2 | 20 |
| **四** | 16 |  |  | 2 |  |  | 2 | 20 |
| **五** |  |  |  | 9 |  | 10 | 1 | 20 |
| **六** |  | 1 |  |  | 4 | 14 | 1 | 20 |
| **合 计** | 62 | 2 | 2 | 15 | 4 | 24 | 10 | 119 |

（二）教学计划安排

**1.教学进程安排表（见附件一）**

**2.独立设置的实践教学环节统计表**

**表三 独立设置的实践教学环节统计表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目名称** | **学期** | **学时** | **主要内容** | **地点** | **形式** |
| 金工实习 | 2 | 30 | 钻削、磨削、螺纹加工、焊接等实训 | 学校 | 操作 |
| 电工电子技术实训 | 3 | 60 | 电路板焊接、电路连接实训 | 学校 | 操作 |
| 可编程控制器实训 | 4 | 60 | 电机正反转控制、温度控制实训 | 学校 | 操作 |
| 认识实习 | 5 | 60 | 学生到企业进行实习，形成对企业和岗位的初步认识 | 企业/学校 | 跟岗 |
| 跟岗实习 | 5 | 60 | 学生到企业进行实习，形成对企业和岗位的进一步认识 | 企业/学校 | 跟岗 |
| 顶岗实习 | 5-6 | 720 | 学生到企业一线岗位进行岗位实习，并完成毕业设计/论文 | 企业 | 顶岗 |

**3.课程结构**

表四 学分与课时统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **类型** | **学分** | **占总学分比例（%）** | **课时** | | | | **占总课时比例（%）** |
| **总课时** | **理论**  **课时** | **实践**  **课时** | **实践课时占总课时比例（%）** |
| 公共必修课程 | 30.5 | 19.74% | 576 | 296 | 280 | 48.61% | 18.22% |
| 公共选修课程 | 17 | 11.00% | 272 | 208 | 64 | 23.53% | 8.60% |
| 专业基础课程 | 20 | 12.94% | 320 | 160 | 160 | 50.00% | 10.12% |
| 专业核心课程 | 28 | 18.12% | 448 | 224 | 224 | 50.00% | 14.16% |
| 专业拓展课程 | 16 | 10.36% | 256 | 128 | 128 | 50.00% | 8.10% |
| 实践性教学环节 | 43 | 27.84% | 1290 | 0 | 1290 | 100.00% | 40.80% |
| 总计 | 154.5 | 100.00% | 3162 | 1016 | 2146 | 67.87% | 100.00% |

备注：公共基础课程学时一般占总学时的 1/3，可根据不同专业人才培养的需要在规定范围内适当调整，但必须保证党和国家要求的课程和学时。选修课课时占总课时不低于10%，实践课时占总课时不低于50%。

八、实施保障

（一）师资条件

1. 热能动力工程技术专业校内专任教师8名，双师型教师占比60%，研究生教师占比65%，高级专业技术职务人数占比10%。

2. 专任教师：具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究。

3. 兼职教师：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专业教学任务。

（二）实践教学条件

**1.教室**

教室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，互联网接入或无线网络环境，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.校内外实训、实验场所条件**

实验、实训场所符合面积、安全、环境等方面的条件要求，实验、实训设施（含虚拟仿真实训场景等）先进，能够满足实验实训教学需求，实验、实训指导教师确定，能够满足开展电工电子、机械制图、可编程控制、热力设备装配等实验实训活动的要求，实验实训管理及实施规章制度齐全。

**表五 校内实训一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **实训室名称** | **实训室功能** | **适用课程** | **规模** |
| 1 | 电工实训室 | 电路功能分析；使用电工工具及仪器仪表，绘制安装接线图 | 电工电子技术 | 可同时容纳50人上课 |
| 2 | 电子实训室 | 电子元器件识别，相应工具的操作，相关仪器的使用，电子设备制作和安装调试；  模拟信号，数字信号处理技术 | 电工电子技术 | 可同时容纳50人上课 |
| 3 | 绘图室 | 机械零件或装配体测绘 | 机械制图 | 可同时容纳50人上课 |
| 4 | 可编程控制器实训室 | PLC 控制系统的安装、编程和调试 | 可编程控制技术 | 可同时容纳50人上课 |
| 5 | 钳工实训室 | 钻孔、锉削、螺纹加工等实训 | 金工实训 | 可同时容纳50人上课 |

**3.校外实习教学条件**

实习场所基本要求：符合《教育部等八部门关于印发<职业学校学生实习管理规定>的通知》（教职成〔2021〕4号）等对实习单位的有关要求，经实地考察后，确定合法经营、管理规范，实习条件完备且符合产业发展实际、符合安全生产法律法规要求，与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地，并签署学校、学生、实习单位三方协议。根据本专业人才培养的需要和未来就业需求，实习基地应能提供发电厂集控运行、汽轮机安装与检修、锅炉安装与检修等与专业对口的相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；学校和实习单位双方共同制订实习计划，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，实习单位安排有经验的技术或管理人员担任实习指导教师，开展专业教学和职业技能训练，完成实习质量评价，做好学生实习服务和管理工作，有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障，依法依规保障学生的基本权益。

**表六 校外实习一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **基地名称** | **实训项目及课程** | **功能与效益** |
| 1. | 山东海汇九鑫电力科技有限公司 | 发电厂集控运行、汽轮机安装与检修、锅炉安装与检修 | 培养学生的装配能力、团队协作能力、解决问题的能力 |

（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.教材选用要求**

按照国家规定，经过规范程序选用教材，优先选用国家规划教材、国家优秀教材和省级规划教材。专业课程教材应体现本行业新技术、新规范、新标准、新形态。学校应建立由专业教师、行业企业专家和教研人员等参与的教材选用机制，完善教材选用制度。

**2.图书资料配备要求**

图书资料配备应能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要。专业类图书文献主要包括：行业标准、职业标准、工程师手册等。及时配置新经济、新技术、新工艺、新材料、新管理方式、新服务方式等相关的图书资料。结合专业实际列举，应涉及到国内外该行业领域及企业主要标准、规范、技术、文化、案例等。

**3.数字资源配备要求**

推进信息技术与教学有机融合，加快建设智能化教学支持环境，建设能够满足多样化需求的数字资源。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，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

公共基础课：公共基础课程教学，要符合教育部有关教育教学及“三教”改革要求，打造优质课堂，推动课堂革命，调动学生学习积极性，为学生综合素质的提高、职业能力的形成和可持续发展奠定扎实基础。

专业课程：要坚持校企合作、工学结合的人才培养模式，利用校内外实训基地，按照相应职业岗位（群）的能力要求，强化理论实践一体化、突出“做中学、做中教”的职业教育教学特色，普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等讲学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等讲学方法，推广混合式教学、理实一体化教学等新型教学模式；将学生的自主学习、合作学习和师资引导教学有机结合，优化教学过程，提升学习效率。

（五）学习评价

改进学习评价方式。根据本专业培养目标和以人为本的发展理念，建立科学的评价标准。学习评价要体现评价主体、评价方式、评价过程的多元化，注意吸收家长、行业和企业参与。注重校内评价与校外评价相结合，职业技能鉴定与学业考核相结合，教师评价、学生互评与自我评价相结合，过程性评价与结果性评价结合。严格落实培养目标和培养规格要求，加大过程考核、实践技能考核成绩在课程总成绩中的比重。严格考试纪律，健全多元化考核评价体系，完善学生学习过程监测、评价与反馈机制，引导学生自我管理、主动学习，提高学习效率。强化实习、实训、毕业设计（论文）等实践性教学环节的全过程管理与考核评价。

（六）质量管理

完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，建立健全巡课、听课、评学、评教制度，建立与行业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。

完善专业教学工作诊断与改进制度，健全专业教学质量监控和评价机制，及时开展专业调研、人才培养方案更新和教学资源建设工作，加强课堂教学、实习实训、毕业设计等方面质量标准建设，提升教学质量。完善学业水平测试、综合素质评价和毕业生质量跟踪反馈机制及社会评价机制，对生源情况、在校生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和目标达成情况。

九、毕业要求

本专业学生在校期间除思想品德表现符合要求外，同时应达到以下条件：

（一）根据人才培养方案要求全部课程考核合格或修满学分，准予毕业。

（二）鼓励考取等级证书与职业资格证书

本专业职业资格证书尚无硬性指标规定，学生可根据个人发展方向，自行选择考取相关资格证书，证书获取可参考下表：

**表七 等级证书与职业资格证书参考**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **考核项目** | **颁证单位** | **等级要求** |
| **1** | 计算机等级考试 | 教育部考试中心 | 二级及以上 |
| **2** | 普通话水平测试 | 山东省语言文字工作委员会 | 二级乙等及以上 |
| **3** | 全国英语等级考试 | 教育部 | 四、六级 |
| **4** | 低电压电工证 | 潍坊市应急管理局 | 合格 |

十、附录

附件一：教学进程安排表

附件二：人才培养方案变更审批表。

附件一：教学进程安排表

**教学进程安排表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 课程性质 | | 序号 | 课程代码 | 课程名称 | 学时 | | | 学分 | 各学期教学进度安排 | | | | | | 考核方式 |
| 总学时 | 理论学时 | 实践学时 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 |
| 公共基础课程 | 公共必修课程 | | 1 | 300003001 | 军事技能 | 60 | 0 | 60 | 2 | 2周 |  |  |  |  |  | 考查 |
| 2 | 30001013 | 军事理论 | 36 | 36 | 0 | 2 | 2/18 |  |  |  |  |  | 考查 |
| 3 | 300003002 | 入学教育 | 30 | 0 | 30 | 1 | 1周 |  |  |  |  |  | 考查 |
| 4 | 30001001 | 思想道德与法治 | 48 | 32 | 16 | 3 | 3/16 |  |  |  |  |  | 考试 |
| 5 | 30001002 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 32 | 32 | 0 | 2 |  | 2/16 |  |  |  |  | 考试 |
| 6 | 30001003 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 48 | 48 | 0 | 3 |  |  | 3/16 |  |  |  | 考试 |
| 7 | 30001004 | 形势与政策（一） | 8 | 8 | 0 | 0.2 | 2/4 |  |  |  |  |  | 考查 |
| 8 | 30001005 | 形势与政策（二） | 8 | 8 | 0 | 0.2 |  | 2/4 |  |  |  |  | 考查 |
| 9 | 30001006 | 形势与政策（三） | 8 | 8 | 0 | 0.2 |  |  | 2/4 |  |  |  | 考查 |
| 10 | 30001007 | 形势与政策（四） | 8 | 8 | 0 | 0.2 |  |  |  | 2/4 |  |  | 考查 |
| 11 | 30001008 | 形势与政策（五） | 8 | 8 | 0 | 0.2 |  |  |  |  | 2/4 |  | 考查 |
| 12 | 30001009 | 体育与健康（一） | 32 | 4 | 28 | 2 | 2/16 |  |  |  |  |  | 考查 |
| 13 | 30001010 | 体育与健康（二） | 32 | 4 | 28 | 2 |  | 2/16 |  |  |  |  | 考查 |
| 14 | 30001011 | 体育与健康（三） | 24 | 4 | 20 | 1.5 |  |  | 2/12 |  |  |  | 考查 |
| 15 | 30001012 | 体育与健康（四） | 20 | 4 | 16 | 1 |  |  |  | 2/10 |  |  | 考查 |
| 16 | 30001014 | 心理健康教育 | 32 | 28 | 4 | 2 | 2/16 |  |  |  |  |  | 考查 |
| 17 | 30001021 | 劳育 | 16 | 8 | 8 | 1 | 2/8 |  |  |  |  |  | 考查 |
| 18 | 30001015 | 计算机技术应用 | 32 | 24 | 8 | 2 | 2/16 |  |  |  |  |  | 考试 |
| 19 | 30001016 | 大学生职业生涯规划 | 16 | 8 | 8 | 1 | 2/8 |  |  |  |  |  | 考查 |
| 20 | 30001017 | 大学生就业指导 | 16 | 8 | 8 | 1 |  |  |  | 2/8 |  |  | 考查 |
| 21 | 30001033 | 安全教育（一） | 16 | 8 | 8 | 1 | 1/16 |  |  |  |  |  | 考查 |
| 22 | 30001034 | 安全教育（二） | 16 | 8 | 8 | 1 |  | 1/16 |  |  |  |  | 考查 |
| 23 | 300003004 | 毕业教育 | 30 | 0 | 30 | 1 |  |  |  |  |  | 1周 | 考查 |
| 小计（占总课时比例：） | | | 576 | 296 | 280 | 30.5 |  |  |  |  |  |  |  |
| 公共选修课程 | 公共限选课程 | 1 | 30001018 | 中国优秀传统文化 | 16 | 16 | 0 | 1 | 2/8 |  |  |  |  |  | 考查 |
| 2 | 30001020 | 美育 | 16 | 16 | 0 | 1 | 2/8 |  |  |  |  |  | 考查 |
| 3 | 30001019 | 中国共产党历史 | 16 | 16 | 0 | 1 | 2/8 |  |  |  |  |  | 考查 |
| 4 | 30001028 | 创新创业教育 | 16 | 8 | 8 | 1 |  |  | 2/8 |  |  |  | 考查 |
| 5 | 30001026 | 大学语文（一） | 32 | 24 | 8 | 2 | 2/16 |  |  |  |  |  | 考试 |
| 6 | 30001027 | 大学语文（二） | 16 | 12 | 4 | 1 |  | 2/8 |  |  |  |  | 考查 |
| 7 | 30001024 | 高等数学（一） | 32 | 32 | 0 | 2 | 2/16 |  |  |  |  |  | 考试 |
| 8 | 30001025 | 高等数学（二） | 16 | 16 | 0 | 1 |  | 2/8 |  |  |  |  | 考查 |
| 9 | 30001022 | 大学英语（一） | 32 | 24 | 8 | 2 | 2/16 |  |  |  |  |  | 考试 |
| 10 | 30001023 | 大学英语（二） | 16 | 12 | 4 | 1 |  | 2/8 |  |  |  |  | 考查 |
| 说明：语数英三科各专业根据实际灵活开设。 | | | | | | | | | | | | | |
| 小计（占总课时比例：） | | | 208 | 176 | 32 | 13 |  |  |  |  |  |  |  |
| 公共任选课程 | 1 | XXX | 选修课（一） | 32 | 16 | 16 | 2 |  | 2/16 |  |  |  |  | 考查 |
| 2 | XXX | 选修课（二） | 32 | 16 | 16 | 2 |  | 2/16 |  |  |  |  | 考查 |
| 说明：在开设的任选课程中任选2门，共64学时，4学分。 | | | | | | | | | | | | | |
| 小计（占总课时比例：） | | | 64 | 32 | 32 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 合计（占总课时比例：） | | | | 272 | 208 | 64 | 17 |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业课程 | 专业基础课程 | | 1 | RN30202002 | 电工电子技术 | 64 | 32 | 32 | 4 | 4/16 |  |  |  |  |  | 考试 |
| 2 | RN30202025 | 机械制图 | 64 | 32 | 32 | 4 |  | 4/16 |  |  |  |  | 考试 |
| 3 | RN30202005 | 流体力学 | 32 | 16 | 16 | 2 |  | 2/16 |  |  |  |  | 考查 |
| 4 | RN30202007 | 传热学 | 64 | 32 | 32 | 4 |  | 4/16 |  |  |  |  | 考查 |
| 5 | RN30202006 | 工程热力学 | 32 | 16 | 16 | 2 |  | 2/16 |  |  |  |  | 考查 |
| 6 | RN30202031 | 电厂金属材料 | 64 | 32 | 32 | 4 |  |  | 4/16 |  |  |  | 考查 |
| 小计（占总课时比例：） | | | 320 | 160 | 160 | 20 |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业核心课程 | | 1 | RN30202003 | 泵与风机\* | 64 | 32 | 32 | 4 |  | 4/16 |  |  |  |  | 考试 |
| 2 | RN30202011 | 汽轮机设备及运行\* | 64 | 32 | 32 | 4 |  |  | 4/16 |  |  |  | 考试 |
| 3 | RN30202012 | 锅炉设备及运行\* | 64 | 32 | 32 | 4 |  |  | 4/16 |  |  |  | 考试 |
| 4 | RN30202004 | 发电厂及电力系统\* | 64 | 32 | 32 | 4 |  |  | 4/16 |  |  |  | 考查 |
| 5 | RN30202026 | 热力设备安装与检修\* | 64 | 32 | 32 | 4 |  |  | 4/16 |  |  |  | 考查 |
| 6 | RN30202015 | 发电厂热工检测与自动控制技术\* | 64 | 32 | 32 | 4 |  |  |  | 4/16 |  |  | 考查 |
| 7 | RN30202014 | 电厂水处理设备运行及维护\* | 64 | 32 | 32 | 4 |  |  |  | 4/16 |  |  | 考查 |
| 小计（占总课时比例：） | | | 448 | 224 | 224 | 28 |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业拓展课程 | | 1 | RN30202017 | 电力系统分析 | 64 | 32 | 32 | 4 |  |  |  | 4/16 |  |  | 考查 |
| 2 | RN30202018 | 高低压电器装配 | 64 | 32 | 32 | 4 |  |  |  | 4/16 |  |  | 考查 |
| 3 | RN30202030 | 电力职业安全 | 64 | 32 | 32 | 4 |  |  |  | 4/16 |  |  | 考查 |
| 4 | RN30202015 | 光伏发电技术 | 64 | 32 | 32 | 4 |  |  |  | 4/16 |  |  | 考查 |
| 7 | RN30202021 | 电厂热力设备 | 64 | 32 | 32 | 4 |  |  |  | 4/16 |  |  | 考查 |
| 8 | RN30202008 | 生物质发电技术 | 64 | 32 | 32 | 4 |  |  |  | 4/16 |  |  | 考查 |
| 9 | RN30202009 | 核能发电技术 | 64 | 32 | 32 | 4 |  |  |  | 4/16 |  |  | 考查 |
| 10 | RN30202024 | 新能源储能技术 | 64 | 32 | 32 | 4 |  |  |  | 4/16 |  |  | 考查 |
| 小计（占总课时比例：） | | | 256 | 128 | 128 | 16 |  |  |  |  |  |  |  |
| 合计（占总课时比例：） | | | | | | | | | | | | | | | |
| 实践性教学环节 | | | 1 | RN30203002 | 金工实训 | 30 | 0 | 30 | 1 |  | 1周 |  |  |  |  | 考查 |
| 2 | RN30203001 | 电工电子实训 | 60 | 0 | 60 | 2 |  |  | 2周 |  |  |  | 考查 |
| 3 | RN30203004 | 可编程控制器实训 | 60 | 0 | 60 | 2 |  |  |  | 2周 |  |  | 考查 |
| 4 | RN30203007 | 火电机组仿真运行项目训练 | 90 | 0 | 90 | 3 |  |  |  |  | 3周 |  | 考查 |
| 5 | RN30203008 | 热力设备装配项目训练 | 90 | 0 | 90 | 3 |  |  |  |  | 3周 |  | 考查 |
| 6 | RN30203009 | 泵阀检修项目训练 | 90 | 0 | 90 | 3 |  |  |  |  | 3周 |  | 考查 |
| 7 | RN30203003 | 毕业设计/论文 | 120 | 0 | 120 | 4 |  |  |  |  |  | 4周 | 考查 |
| 8 | RN30203005 | 顶岗实习 | 720 | 0 | 720 | 24 |  |  |  |  | 10周 | 14周 | 考查 |
| 9 | 300003003 | 社会实践 | 30 | 0 | 30 | 1 |  | 1周 |  |  |  |  | 考查 |
| 总计 | | | | | | 3162 | 1016 | 2146 | 154.5 | 27.5 | 28.5 | 26 | 26.5 | 0.5 | 0 |  |

注：专业核心课程名称用\*标注

附件二：人才培养方案变更审批表

潍坊环境工程职业学院

人才培养方案变更审批表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学院 |  | 专业 |  |
| 年级 |  | 学期 |  |
| 调整理由及拟调整方案： | | | |
| 二级学院意见：    签字： 年 月 日 | | | |
| 教务处意见：      签字： 年 月 日 | | | |
| 分管校领导意见：      签字： 年 月 日 | | | |