

# 2022 级氢能技术应用专业 校企合作人才培养方案

编制部门：中科低碳新能源技术学院

审核部门：教务处

编制日期：2022 年 5 月

## 校企合作人才培养方案修订工作小组成员名单

序号	姓名	工作单位	职称职务
1	黄述杰	武威职业学院	教授
2	杨德军	武威职业学院	副高级工程师
3	黄菊梅	武威职业学院	讲师
4	张颖异	武威职业学院	讲师
5	王续峰	武威职业学院	助教
6	龚 昱	中国科学院上海应用物理研究所	正高级工程师
7	李志军	中国科学院上海应用物理研究所	高级工程师
8	唐忠锋	中国科学院上海应用物理研究所	研究员
9	常誉学	新能源汽车维护中心	工程师
10	王广华	安徽伯华氢能科技有限公司	研究员

## 2022 级专业人才培养方案制（修）订说明

### 一、编制与修订依据

2022 级氢能应用技术专业人才培养方案是以教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》（教高〔2012〕4 号）、国务院《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020 年）》、《国家职业教育改革实施方案》（国发〔2019〕4 号）、《关于职业院校专业人才培养方案制定与实施工作的指导意见》（教职成〔2019〕13 号）、中共中央办公厅、国务院办公厅《关于加强和改进新形势下高校思想政治工作的意见》（中发〔2016〕31 号）、中共教育部党组《高校思想政治工作质量提升工程实施纲要》（教党〔2017〕62 号）等文件为依据编制与修订。

### 二、修订过程

研制组重点针对专业岗位能力、核心素养、人才培养、校企合作、支撑条件等内容进行了调研，通过调研分析，提出在氢能技术应用专业人才培养中，加强氢能技术应用专业内涵建设、注重专业教师职业综合能力培养、根据区域产业布局招生规模有待提高、激发学生的专业认同和学习信心兴趣和提高专业学生实际动手能力和实践训练等方面。

2022 年 5 月 16 日

## 目 录

一、专业名称及代码 .....	1
二、入学要求 .....	1
三、基本修业年限 .....	1
四、职业面向 .....	1
五、培养目标与培养规格 .....	1
(一) 培养目标 .....	1
(二) 培养规格 .....	2
六、课程设置 .....	2
(一) 公共基础课程(含必修、限定选修课) .....	2
(二) 专业课程(含专业基础课程、专业核心课程和综合实践课程) .....	10
七、课程思政建设 .....	22
八、第二课堂 .....	22
九、学时安排 .....	22
十、教学进程总体安排 .....	23
十一、实施保障 .....	23
(一) 师资队伍 .....	23
(二) 教学设施 .....	24
(三) 教学资源 .....	25
(四) 教学方法 .....	26
(五) 教学评价 .....	26
(六) 质量管理 .....	26
十二、毕业要求 .....	26
附录 .....	27

## 一、专业名称及代码

氢能技术应用（430304）

## 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、基本修业年限

三年

## 四、职业面向

表 1 氢能技术应用专业职业面向

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 (43)	新能源 发电工程 (4303)	电力、热 力和生 产和供 应业 (44)	化工总控工 (6-03-01-17) 化工工艺试验工 (6-03-01-16) 其他工程设备安装人员 (6-23-10-99) 生产组织与管理工程技 术人员 (2-02-34-04) 其他电池制造人员 (6-08-03-99) 产品安全性能检验工 (6-26-01-07)	氢能生产操作岗位 氢能工艺管理岗位 氢能源安全管理和 质量监控岗位 加氢站操作岗位 氢能储运操作岗位 燃料电池生产岗位 燃料电池检测与维 护岗位 氢能源产品推广与 营销	可编程控制系统集成及 应用 化工危险与可操作性 (HAZOP)分析 特种设备作业(气瓶作 业、压力容器作业)人 员

## 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；掌握氢能源技术专业知识和技术技能，面向氢能制备、储存、运输、加注及燃料电池生产应用领域，能够从事氢能生产设备操作与维护、氢能生产工艺管理、氢能储存运输加注、燃料电池装配与维护、氢能产品分析与检验及环境监测等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) 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一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯、良好的行为习惯；

(6) 具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好。

### **2. 知识**

(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、操作与安全等相关知识；

(3) 掌握氢化工基础知识，熟悉制氢生产操作与安全生产的相关知识及设备的调试方法；

(4) 掌握氢气检测的基本理论知识，掌握常用氢气检测方法；

(5) 掌握氢气压缩与加注的基本理论知识，熟悉加氢站安全操作规范；

(6) 掌握储氢及运输的基本理论知识；

(7) 掌握燃料电池装配、检测与维护基本理论知识；

(8) 掌握化工机械设备操作相关知识。

### **3. 能力**

(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) 具备识读工艺流程图等技术图纸的能力；

(4) 具备氢能仪表或自控系统的操作能力、对全部工艺参数的跟踪监控和调节能力；

(5) 具备查验氢化工岗位设备、电气、仪表运行情况，对生产设备、电气和仪表进行简单维护保养的能力；

(6) 具备分析、判断和处理不正常生产工况等安全生产的能力；

(7) 具备燃料电池的生产、检测和维护的能力。

## **六、课程设置**

### **(一) 公共基础课程(含必修、限定选修课)**

#### **1. 公共基础课(必修课)**

序号	课程名称	主要教学内容、教学目标及教学方式（方法）	参考学时	考核方式与要求
1	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	<p>课程目标：1.本课程是面向一年级专科学学生开设的一门思想政治理论课，属于公共必修课。本课程通过系统讲授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，结合习近平新时代中国特色社会主义思想在中华大地的生动实践，帮助学生全面认识其时代意义、理论意义、实践意义、世界意义，深刻把握其中贯穿的马克思主义立场观点方法，进一步增强“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”，努力成长为担当民族复兴大任的时代新人。2.学生应深刻把握这一思想贯穿的马克思主义立场观点方法，知其然又知其所以然，不断提高马克思主义理论水平；在知行合一、学以致用上下功夫，大力弘扬理论联系实际的优良学风，更加自觉用这一思想指导解决实际问题。</p> <p>主要内容：本课程内容包括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、新时代坚持和发展中国特色社会主义总任务和战略安排、“五位一体”总体布局、“四个全面”战略布局、实现中华民族伟大复兴的重要保障、中国特色大国外交及坚持和加强党的领导，通过教学，使学生全面准确理解习近平新时代中国特色社会主义思想理论要求和实践要求，树牢“四个意识”，坚定“四个自信”，坚决做到“两个维护”，不断提高运用科学理论武装头脑、指导实践。</p> <p>教学要求：1.开设本课程旨在引导学生对中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略有更加透彻的理解；重在形成理论思维，实现从学理认知到信念生成的转化，增强使命担当。2.学生应掌握习近平新时代中国特色社会主义思想的基本精神、基本内容、基本要求，坚持不懈用习近平新时代中国特色社会主义思想武装头脑、指导实践，自觉把个人梦想融入中华民族伟大复兴中。</p>	3 学分，共计 54 学时。第三学期开设。	考核方式：考试
2	思想道德与法治	<p>课程目标：学习这门课程的主要目的是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。</p> <p>主要内容：本课程内容包括理想信念教育、爱国主义与民族精神教育、人生观、世界观和价值观教育、社会主义核心价值观教育、社会主义道德观教育、社会主义法治观教育。</p> <p>教学要求：本课程以马克思主义为指导，以习近平新时代中国特色社会主义思想为价值取向，以正确的人生观、价值观和道德观、法制观教育为主要内容，把社会主义核心价值观贯穿教学的全过程，通过理论学习和实践体验，帮助学生形成崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国精神，确立正确的人生观和价值观，加强思想品德修养，增强学法、用法的自觉性，全面提高大学生的思想道德素质、行为修养和法律素养。</p>	3 学分，共计 54 学时。第一学期开设	考核方式：考试

<p>3</p>	<p>毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论</p>	<p>课程目标：1.让大学生对马克思主义中国化理论成果有更加准确的把握，对中国共产党领导人民进行的革命、建设、改革的历史进程、历史变革、历史成就有更加深刻的认识；2.通过学习掌握马克思主义中国化的历程和理论成果，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，确立中国特色社会主义的共同理想和信念；3.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。</p> <p>主要内容：本课程内容主要讲授马克思主义中国化的理论成果，分别为毛泽东思想的主要内容及其历史地位，邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观形成发展过程、主要内容和历史地位，充分反映中国共产党不断推进马克思主义原理和中国具体实际相结合、统中华优秀传统文化相结合的历史进程和基本经验。</p> <p>教学要求：1.教学过程中要把教材与马克思主义经典著作和党的重要文献结合起来，调动学生学习的积极性，以达到通过学习原著领会基本理论的作用；2.要坚持理论联系实际的教学方法，深刻理解和把握基本理论的精神实质，提高运用科学理论分析和解决实际问题的能力；3.要充分运用现代化的教学手段，采取线上线下相结合的教学模式，将教师的主导作用与学生的主体作用相结合。教师在教学中熟练地制作和使用多媒体课件，采用研讨式教学法、启发式教学法、比较教学法和辩论式教学法等多种方法丰富教学。</p>	<p>2 学分， 共计 36 学时。 第二学 期开 设。</p>	<p>考核方式：考试</p>
<p>4</p>	<p>形势与政策</p>	<p>课程目标：《形势与政策》课是高校思想政治理论课的重要组成部分，是对学生进行形势与政策教育的主渠道和主阵地，在大学生思想政治教育中担负着重要使命，引导学生正确认识国际国内形势、正确理解党和国家方针政策，帮助学生全面正确地认识和了解党和国家面临的形势和任务，拥护党的路线、方针和政策，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，提高当代大学生投身于国家建设事业的自觉性和态度，明确自身的人生定位和奋斗目标。学生掌握形势与政策的基础理论知识、基本理论观点、分析问题的基本方法，运用这些知识和方法去分析现实生活中的一些问题，把理论渗透到实践中，指导自己的行为。</p> <p>主要内容：本课程内容包括在当前和今后一个时期，要着重进行党的基本理论、基本路线、基本纲领和基本经验教育；进行我国改革开放和社会主义现代化建设的形势、任务和发展成就教育；进行党和国家重大方针政策、重大活动和重大改革措施教育；进行当前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教育；进行马克思主义形势观、政策观教育。</p> <p>教学要求：1.必须牢牢把握坚定正确的政治方向，用中国特色社会主义理论武装大学生，坚持用事实说话、用典型说话、用数字说话，不断提高课程的吸引力、感染力，坚定大学生走中国特色社会主义道路的理想信念。2.必须体现教学内容的动态性、及时性要求，形势与政策课教学必须适应形势发展变化要求，紧紧围绕大学生对形势与政策发展变化的热点、难点问题组织开展教学，用党的方针政策统一大学生的思想和行动，不断提高课程的针对性、实效性，提升学生的获得感。3.注重引导大学生遵循正确的观点和科学的方法分析判断形势，全面准确地理解党的路线、方针和政策，不断提高大学生认识把握形势的能力，逐步树立马克思主义的形势观、政策观。</p>	<p>1 学分， 共计 48 学时。 开设 5 学期。</p>	<p>考核方式：考查</p>

5	体育	<p>课程目标：增强学生体质，增进学生健康，全面提高学生体能和对自然环境的适应能力，促进学生身心全面发展；掌握科学锻炼和保健身体的方法，培养学生良好锻炼身体的习惯和终身体育的意识；学生体验和享受运动乐趣，掌握 1-2 项喜爱的运动项目，科学地进行体育锻炼；发展学生个性，健全学生人格，锤炼学生意志，培养学生遵守规则、公平竞争、团结协作、顽强拼搏、吃苦耐劳等的优良品质。</p> <p>主要内容：分为理论和实践两部分。理论内容包括体育卫生与健康、增强体质的锻炼方法、体育保健、各项目比赛规则；实践内容包括八段锦、太极拳、篮球、排球、乒乓球等。</p> <p>教学要求：根据学生未来所从事职业、兴趣爱好和体质实际情况，采用灵活多样的教学方法，通过 1-3 项体育项目基本技能的传授以及课课练职业体能，使学生掌握 1-2 项运动技能，引导学生运用科学方法有效锻炼身体。</p>	6 学分，共计 108 学时。第一、二、三学期开设。	考核方式：考查
6	信息技术	<p>课程目标：本课程通过丰富的教学内容和多样化的教学形式，帮助学生认识信息技术对人类生产、生活的重要作用，了解现代社会信息技术发展趋势，理解信息社会特征并遵循信息社会规范；使学生掌握常用的工具软件和信息化办公技术，了解大数据、人工智能、区块链等新兴信息技术，具备支撑专业学习的能力，能在日常生活、学习和工作中综合运用信息技术解决问题；使学生拥有团队意识和职业精神，具备独立思考和主动探究能力，为学生职业能力的持续发展奠定基础。</p> <p>主要内容：信息技术课程由基础模块和拓展模块两部分构成。基础模块主要学习文档处理、电子表格处理、演示文稿制作、信息检索、新一代信息技术概述、信息素养与社会责任六部分内容。拓展模块主要了解程序设计基础、大数据、人工智能、云计算、现代通信技术、物联网、数字媒体、虚拟现实、区块链等基础内容。</p> <p>教学要求：本课的讲授主要采用理论与实践相结合方式，充分利用在线学习平台和数字化的教学资源，提升学生的信息素养，培养学生的数字化学习能力和利用信息技术解决实际问题的能力。</p>	3 学分，共计 54 学时。第一学期开设。	考核方式：考查

7	大学语文	<p>课程目标：以高职学生的语文应用能力和职业人文素质提升为目标，注重知识和能力、过程和方法、情感态度和价值观三个维度的课程设计，力求在知识习得、审美体验和价值引导中，培养学生正确的价值观、人生观和世界观，提高学生阅读能力、欣赏能力、写作能力、口语交际能力以及发现问题、解决问题的能力，养成自学和运用语文的良好习惯和高尚的审美情趣。</p> <p>主要内容：包括仁者爱人、和而不同、以史为鉴、胸怀天下、故园情深、洞明世事、亲和自然、关爱生命、浩然正气、冰雪肝胆和诗意人生共十二个模块。</p> <p>教学要求：以教师课堂讲授为主，实践教学、自主学习为辅，实施混合式教学模式；与专业结合，不同专业充分考虑学生特点，增设活动课的内容，让学生学以致用；注重过程性评价，增加学生成就感；在教师的引导下，充分发挥学生学习的主动性，探索实施自主学习方式；提升趣味性和视觉效果，充分利用多媒体，实现教学资料的图文并茂，音视频结合；教材选用十三五国家规划教材。</p>	4 学分， 共计 72 学时。 第一学 期开 设。	考核方式：考试
8	大学英语	<p>课程目标：全面贯彻党的教育方针，培育和践行社会主义核心价值观，落实立德树人根本任务。以中等职业学校和普通高中的英语课程为基础，进一步促进学生英语学科核心素养的发展，达到本科教育阶段的英语课程相衔接的目的，培养学生具有中国情怀、国际视野，能够在日常生活和职场中用英语进行有效沟通的高素质技术技能人才。</p> <p>教学目标：掌握语音、语法、词汇、基本句型结构和基本的行文结构，从听、说、读、写、译五个方面打下较为扎实的语言基础，提高学生的英语综合运用能力；能够识别和理解英语使用者或英语本族语者的思维方式和思维特点，提升自身思维的逻辑性、思辨性与创新性；培养学生养成良好的自主学习习惯，形成终身学习的意识和能力。</p> <p>课程思政目标：通过英语学习获得多元文化知识，达到多元文化交流目标：通过文化比较加深对中华文化的理解，增强文化自信；掌握必要的跨文化知识，有效完成跨文化沟通任务。</p> <p>主要内容：《大学英语》教学内容主要包括主题类别、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。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，语言知识是职场涉外沟通的重要基础，文化知识包括世界多元文化和中华文化，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，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。</p> <p>教学要求：主要采用以学生为中心的教学模式，注重语言训练，为突出听说领先。教学中采用项目化教学、翻转课堂教学法、案例教学法、情景教学法、现场教学法、讨论式、参与式等教学法。教学中坚持立德树人目标，发挥英语课程的育人功能，关注课程内容的价值取向，提炼课程思政元素，落实核心素养，突出职业特色，加强语言实践应用能力培养，促进学生全面与个性化发展。</p>	8 学分， 共计 14 4 学时。 第一、 二学期 开设。	考核方式：考试

9	高等数学	<p>课程目标：1.结合数学教学内容和学生实际对学生进行思想品德教育，逐步树立实事求是、一丝不苟的科学精神；2.用辩证唯物主义的观点阐述教学内容，使学生领悟到数学源于实践又作用于实践，以及反映数学中的辩证关系，从而受到辩证唯物主义观点的教育；3.通过了解数学的发展史和数学家的成长过程，培养学生的奋斗精神与坚韧不拔的意志和爱岗敬业的劳动态度；4.通过融入中国数学史和近现代数学家的故事，坚定学生理想信念，厚植爱国主义情怀。</p> <p>主要内容：1.函数、极限和连续的概念，极限的运算法则和求法；2.导数、微分的概念，导数、微分的运算法则和求法；3.利用导数讨论函数的单调性、求函数的极值与最值，判断函数的凹凸性。</p> <p>教学要求：1.基本知识、基本理论方面：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；掌握导数的应用。2.能力、技能培养方面：掌握函数、极限、连续、导数与微分的基本概念、基本理论、基本运算技能和常用的数学方法，培养学生解决实际问题的能力。</p>	4 学分， 共计 72 学时。 第二学 期开 设。	考核方式：考试
10	大学生健康教育	<p>课程目标： 《大学生心理健康》这门课程是根据社会发展需要和大学生身心发展的特点，从整体上看是普及心理健康知识，增强大学生心理健康意识，预防和缓解心理健康问题，优化心理品质，增强心理调适能力和社会生活的适应能力，挖掘心理潜能，渐臻自我实现。依据心理学、教育学的有关原理帮助学生探索自身在生理发育、心理发展过程中出现的种种现象和解决带有倾向性的问题，帮助大部分心理健康的学生提高心理素质、增进心理健康、开发心理潜能。</p> <p>主要内容：主要包括健康人格、环境适应、人际关系、恋爱及性心理、情绪调节、压力应对、学习指导、生涯发展、心理障碍与疾病、生命教育，以及学会如何寻求心理咨询的帮助等方面的知识。</p> <p>教学要求：紧密联系学生专业和实际生活，选择具有时代气息、真实反映社会、学生感兴趣的题材，尽可能设计趣味性较强的内容和活动，激发学生参与的兴趣和热情。结合教学实际，选用并创设丰富多彩的活动形式，以活动为载体，使学生在教师的引领下，通过参与、合作、感知、体验、分享等方式，在同伴之间相互反馈和分享的过程中获得成长。教师要通过多种教学活动和手段，结合学生现实生活中实际存在的问题，共同探究学习主题，帮助学生增进积极的自我认识、获得丰富的情感体验、形成积极的生活态度、建立良好的人际关系、不断丰富和发展学生的生活经验，使学生在获得内心体验的过程中，获得感悟和提高。</p>	2 学分， 共计 36 学时。 第二学 期开 设。	考核方式：考查

11	大学生职业生涯及发展规划	<p>课程目标：使学生掌握职业生涯规划的基础知识和常用方法，树立正确的职业理想和职业观、择业观、创业观以及成才观，形成职业生涯规划的能力，增强职业生涯规划意识，提高职业生涯规划能力。</p> <p>主要内容：本课程内容包括职业生涯规划、生涯价值定位、技能探索、兴趣探索、自我效能感、职业测评。</p> <p>教学要求：该课程既有知识的传投，也有技能的培养，是集理论课和实务课为一体的综合课程。在教学中，应当充分发挥师生双方在教学中的主动性和创造性，教师要引导学生认识到职业生涯规划的重要性，了解职业生涯规划的过程。通过教师的讲解和引导，学生要按照课程的进程，开展自我分析、职业探索、社会实践与调查、小组讨论等活动，提高对自我、职业和环境的认识，做出合理的职业发展规划。</p>	2 学分，共计 36 学时。第二学期开设。	考核方式：考查
12	创新与创业指导	<p>课程目标：培养学生掌握开展创新、创业活动所需要的基本知识，学习创新创业方法，让学生树立科学的创新、创业观念，主动适应国家经济社会发展和人的全面发展需求，积极投身创新创业实践。</p> <p>课程内容：本课程包括认识创新创业、创新创业素质、创业机会、创业团队、创新思维、商业模式、创业风险、创业计划、创办新企业等。提升创新创业思维与能力，为国家发展贡献青春力量。</p> <p>教学要求：1.设计真实的学习情境。通过运用模拟、现场教学等方式，努力将相关教学过程情境化，使学生更真实地学习知识、了解原理、掌握规律。2.提供完备的支持条件。根据课程教学需要提供基本的教学条件，重点提供创新创业模拟实验室、模拟教学软件、创新创业信息资源等。3.拓展有效的实践途径。通过在校内组织开展创新创业项目设计、创新创业计划大赛以及创新创业社团活动，通过在校外组织开展创业者访谈、创新创业项目考察、企业创办等活动，将课堂知识与创新创业实践紧密结合起来，培养学生在实践中运用所学知识发现问题和解决实际问题的创新创业能力。</p>	2 学分，共计 36 学时。第二学期开设。	考核方式：考查
13	军事技能与军事理论	<p>课程目标：普通高等学校通过军事课教学，让学生了解掌握军事基础知识和基本军事技能，增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高学生综合国防素质。</p> <p>主要内容：军事技能内容包括共同条令教育、分队的队列动作、现地教学、轻武器射击、战术、格斗基础、战场医疗救护、核生化防护、战备规定、紧急集合、行军拉练、野外生存、识图用图、电磁频谱监测等；军事理论内容包括国防概述、国防法规、国防建设、武装力量、国防动员、国家安全概述、国家安全形势、国际战略形势、军事思想概述、外国军事思想、中国古代军事思想、当代中国军事思想、战争概述、新军事革命、机械化战争、信息化战争、信息化装备概述、信息化作战平台、综合电子信息系统、信息化杀伤武器等。</p> <p>课程要求：军事课是普通高等学校学生的必修课程。军事课要以习近平强军思想和习近平总书记关于教育的重要论述为遵循，全面贯彻党的教育方针、新时代军事战略方针和总体国家安全观，围绕立德树人根本任务和强军目标根本要求，着眼培育和践行社会主义核心价值观，以提升学生国防意识和军事素养为重点，为实施军民融合发展战略和建设国防后备力量服务。</p>	4 学分，共计 148 学时。第一学期开设	考核方式：考试

14	劳动	<p>课程目标：开展劳动精神、劳模精神、工匠精神专题教学，使学生能够理解和形成马克思主义劳动观，牢固树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的观念；体会劳动创造美好生活，体认劳动不分贵贱，热爱劳动，尊重普通劳动者，培养勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神；具备满足生存发展需要的基本劳动能力，形成良好劳动习惯。</p> <p>主要内容：本课程内容包括校园日常环境卫生清扫、专业服务、实习实训、社会实践、勤工助学、志愿服务。</p> <p>教学要求：树立“管理育人”“以人为本”意识，帮助学生在实际动手过程做亲历劳动过程，体会劳动创造美好生活的时代风尚，进而养成尊重劳动、热爱劳动、向往劳动的习惯和品质。同时，做好劳动安全教育，负责学生劳动安全和过程管理，负责评定学生劳动表现及等级鉴定。</p>	2 学分， 共计 36 学时。 第二学 期开 设。	考核方式：考查
----	----	--	--	---------

## 2. 公共基础课程（限定选修课）

本课程在学院开设公共选修课目录和在线课程中自主选择 3 门课程，至少修完 6 学分。

序号	课程名称	主要教学内容、教学目标及教学方式（方法）	参考学时	考核方式与要求
1	中华优秀传统文化	<p>课程目标：以高等职业教育为切入点，以学生成长成才为中心，以人格培养为主线，以坚定文化自信为目标，以丰富的形式、多样化的素材，新颖的教学方法，突出展示中华优秀传统文化的魅力，使学生在领略传统文化魅力的同时获得人生启迪，形成高尚的道德情操，正确的价值取向。</p> <p>主要内容：本课程着眼于全景式的介绍，内容包括中国传统文化的生成与发展、哲学、教育、科技、艺术、思想、文学、节日、美食、服饰、礼仪、建筑等内容。</p> <p>教学要求：以课堂讲授为主，实践体验为辅，既要系统介绍中国传统文化的基本精神和基本知识，又要着力引导学生从文化的视野分析、解读当代社会现象，培养学生对民族文化的感情和担当大任的历史责任感；注重过程性评价，增加学生成就感；在教师引导下，充分发挥学生学习的主动性，探索实施自主学习方式；提升趣味性和视觉效果，充分利用多媒体，实现教学资料的图文并茂，音视频结合；教材选用十三五国家规划教材。</p>	2 学分， 共计 36 学时。 第四学 期开 设。	考核方式：考查
2	任意选修课	学生自主在超星学习通平台或本专业国家级教学资源库至少选择 2 门课程，完成课程学习，并取得相应学分。	4 学分， 第一至 第六学 期开 设。	考核方式：在线 考试

## (二) 专业课程 (含专业基础课程、专业核心课程和综合实践课程)

## 1. 专业基础课程 (必修课)

序号	课程名称	主要教学内容、教学目标及教学方式(方法)	参考学时	考核方式与要求
1	基础化学	<p>课程目标: 1.掌握基础化学基本概念、基本原理和理论,正确认识物质变化的客观规律,形成唯物世界观。2.掌握基础化学基本实验操作方法,能熟练操作常见仪器设备,具备安全规范操作意识和严谨细致的实验态度。3.深入掌握电化学知识。</p> <p>主要内容: 本课程包括无机化学、有机化学两大模块。无机化学主要介绍: 物质结构、重要的非金属元素及其化合物、重要的金属元素及其化合物,化学热力学基本知识、化学动力学基本知识、电解质溶液和电化学基础。有机化学主要介绍烃和烃的衍生物的结构和命名及主要化学性质、高分子化合物的基本特性。</p> <p>实验部分包括: 实验室安全教育,一定浓度、一定体积溶液的配制和溶液的稀释,粗食盐的提纯方法,50%乙醇溶液的蒸馏,PEM 电解水制氢实验演示、分析天平称量练习、酸碱标准溶液的配制和标定。</p> <p>教学要求: 1.采用现代信息化教学手段,使学生直观认识原子、分子等微观粒子的结构特点。2.教学中注重理论联系实际,通过化学原理解释生活中的化学现象,增强学生学习兴趣。3.实验教学严谨规范,学生严格遵守进入实验室的仪容仪表和着装要求,实验开始前进行实验室安全教育,实验过程严格按实验流程和仪器设备操作规程进行。</p>	4学分,共计72学时。第一学期开设。	考核方式: 考试
2	化工制图与CAD	<p>课程目标: 本课程以“化工专业图样的绘制和识读”职业能力培养为主线,将化工制图与相关化工专业课程有机结合,适应时代发展。培养学生的空间想象能力、图示能力、识图能力,树立贯彻国家标准的意识,形成“化工图样的绘制与识读”的工作能力,构建后续专业技术学习和工作的接口和通道。</p> <p>主要内容: 通过本课程学习,学生能掌握绘制和识读工程图样必备的基础知识;能快速、准确地识读及绘制化工设备图、工艺流程图、化工车间设备布置图和管道布置图;树立严谨求实、安全第一的职业意识,达到劳动部化工制图中级工及以上资格的职业标准。</p> <p>教学要求: 在教学过程中注重学生动手能力和空间思维能力的培养,要求学生遵守国家规定的规定画出图样以表达设备、部件和零件,并初步考虑工艺和结构的要求,研究如何在图样上标注尺寸,并使掌握用仪器画图、徒手画图、CAD 绘图的方法,培养学生具有识图能力、空间想象能力和空间构思能力,还培养学生具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。</p>	4学分,共计72学时。第一学期开设。	考核方式: 考试

3	氢化工基础	<p>课程目标：通过本课程的学习，学生应掌握动量传递过程、热量传递过程及质量传递过程的基本原理；运用这些理论并结合所学的物理、化学、数学和物理化学等基础知识，研究化工、生物制品生产过程中各种单元操作的内在规律和基本原理。熟悉典型单元操作设备的基本构造，理解它们的工作原理。培养学生具有正确选择适宜单元操作的能力；正确进行过程的物料衡算、能量衡算和设备选型配套设计计算的能力。在工程计算中能正确地查阅工程手册中各种工程图表，获取设计计算有关参数。</p> <p>主要内容：本课程是在必要的化学知识基础上介绍化工生产的基本原理、工艺过程与工艺条件涉及的设备等，通过本课程学习，使学生掌握动量传递过程、热量传递过程和质量传递过程的基本原理；熟悉典型单元操作设备的基本构造，了解它们的工作原理，培养学生具有正确选择适宜单元操作的能力；正确进行过程的物理衡算、能量衡算和设备选型配套计算能力，并在此基础上对基本化学工业典型过程的共性和特性有所了解，为后续课程的学习打下基础。</p> <p>教学要求：在教学过程中突出基本概念、基本原理和技能知识点讲解的同时，结合实际案例，通过采用项目化教学来增强学生对理论的理解，根据教学情境具体要求，综合运用讲授、案例分析、小组讨论、问题启发、任务驱动等多种教学方式提高教学质量和效果。</p>	4学分，共计72学时。第二学期开设。	考核方式：考试
4	电工电子技术	<p>课程目标：通过本课程的学习，使学生具备从事电子电工类专业所必需的电工基本知识、基本技能、基本能力和基本态度，形成解决实际问题的能力，提高学生的全面素质，增强适应职业变化的能力，为学习后续课程及今后工作打下必要的基础。</p> <p>主要内容：本课程主要包括两部分内容，其中电工部分包括电路基础、直流电路、交流电路、变压器、电动机、电机与控制等；电子技术部分包括半导体器件、基本放大电路、集成运算放大器、组合逻辑电路、时序逻辑电路及安全用电等。通过本课程的学习，使学生掌握电工和电子技术所必需的基本理论、基本知识和基本技能。</p> <p>教学方法：本课的讲授主要采用理论与实践相结合方式，充分利用在线学习平台和数字化的教学资源。作为专业基础课程，本门课程首先把基本概念和安全用电知识教给学生，使得学生扎实地学好，然后再介绍相关现代科学技术的重要成果。本课程以讲授为主，然后在课程中会介绍日常生活中常用的案例以及实验等。</p>	4学分，共计72学时。第二学期开设。	考核方式：考试

5	分析化学	<p>课程要求：通过本课程的学习，要使学生掌握化学基本理论和概念。具备规范的实验操作技能和良好的实验习惯。掌握酸碱滴定、沉淀滴定、重量分析法、氧化还原滴定、配位滴定的基本原理和分析方法；理解实验中的数据记录、处理和误差分析。同时与分析化学实验相结合，使学生建立起严格的“量”的概念，具备化学实验操作的基本能力和化学分析与检测的初步能力；培养学生自己动手和观察、分析、解决问题的能力以及严肃认真、实事求是的良好作风。</p> <p>主要内容：分析化学基本概念：如准确度、精密度、误差等。定量分析基础：包括滴定分析（酸碱滴定、配位滴定、氧化还原滴定、沉淀滴定等）的原理与方法。重量分析：基本原理与操作。分光光度法：原理、仪器使用和应用。分析化学中的分离技术：如沉淀分离、萃取分离等。复杂物质分析示例。数据处理与质量控制。</p> <p>教学目标：使学生理解和掌握分析化学的基本理论、基本知识和基本技能。培养学生准确进行定量分析的能力，包括实验设计、操作和结果处理。提高学生观察、分析和解决问题的能力。通过实验教学，增强学生的动手能力和科学素养。</p>	6 学分， 共计 10 8 学时。 第三学 期开 设。	考核方式：考试
6	自动控制 技术及应用	<p>课程目标：本课程采用项目驱动式学习方法，以职业岗位需求为出发点，以职业能力培养为核心，遵循由简单到复杂的原则确定教学项目，使学生在“真实”的职业情境中、完成任务的过程中掌握 PLC 技术，自动化领域工业组态系统操作与维护、系统开发的岗位职业能力，培养分析问题、解决问题的能力，养成良好的职业道德，为成为自动化高素质技术技能人才打下坚实的基础。</p> <p>主要内容：1.PLC 硬件系统认识；2.PLC 控制系统编程与应用；3.PLC 控制系统组态实时监控实现；4.PLC 控制系统工程案例。</p> <p>教学要求：1.能够正确安装可编程控制器，正确完成硬件接线；2.能够编制、调试、运行程序并掌握 PLC 编程软件的使用；3.具备借助产品说明书和相关技术手册，查阅有关数据、电气产品功能和使用方法；4.具备阅读和分析生产实际应用程序和电气硬件电路图的能力；5.具备在生产现场进行简单程序设计、运行、调试和维护 PLC 电气系统的能力。6.本课程理论性、实践性较强，讲授本课程时，在保证基本概念、基本原理、基本方法的前提下，采用现实生活中常见的案例使学生掌握 PLC 编程及应用、流程控制、数据采集、报警输出、操作安全机制等功能的应用，突出综合能力的培养训练。</p>	4 学分 共计 72 学时。 第三学 期开 设。	考核方式：考试

7	氢能应用技术	<p>课程目标：1.本课程是氢能技术应用专业开设的一门专业核心课程。通过系统讲授氢气的物理和化学特性、氢气作为燃料的性能和使用特点，氢内燃机、涡轮增压发动机、氢燃料电池的种类、工作原理、氢能在汽车、卡车和飞机等交通工具中的应用以及氢能在能源消纳、分布式电源和化工领域的应用，让学生认识氢作为一种低碳清洁能源较传统能源的显著优势及广阔的应用前景。2.学生应对氢能应用技术在交通领域、化工领域和社会中的应用有全面了解，掌握氢的物理化学特性、氢燃料电池以及氢动力系统等专业知识和全方位的认识和了解氢能在实际应用中的重要性和未来发展方向。</p> <p>主要内容：本课程内容包括氢能应用发展历史、氢原子能在核聚变中的应用和前景、氢氧发动机在火箭中的应用、氢内燃机和涡轮增压发动机在交通工具中的应用、氢燃料电池原理及其在汽车、飞机等交通领域的应用、氢能作为能源载体在备用电源、分布式电源和建筑集成等方面的应用、氢能在能源消纳方面的应用以及氢能在化学品制造、炼铁等工业领域的应用等。此外，结合时事，介绍氢能最新的应用进展和发展规划，氢能企业的最新技术。</p> <p>教学要求：1.在教学过程中突出基本概念、基本原理和技能知识点讲解的同时，结合实际案例，通过采用项目化教学来增强学生对理论的理解，根据教学情境具体要求，综合运用讲授、案例分析、小组讨论、问题启发、任务驱动等多种教学方式提高教学质量和效果。2.学生应了解氢能在能源利用中的战略定位、氢能在分布式电源与建筑集成的应用、氢能在能源消纳中的作用与原理，理解其不同利用形式、氢能作为清洁能源的特点、优势及未来发展，掌握氢气特性及氢气不同特性方面的应用、各类成熟储运氢技术及新型储运氢技术应用优缺点及发展前景、氢作为燃料的特性及氢燃料电池的发展现状与应用前景、氢能在便携电源、备用电源、分布式电源与建筑集成方面的应用和特点、能源储存技术的基本知识，使学生对氢能在各领域应用形成全面系统认知。</p>	4 学分， 共计 72 学时。 第三学 期开 设。	考核方式：考试
---	--------	--	--	---------

2.专业基础课（选修课）必须修完 6 学分且考核合格。

序号	课程名称	主要教学内容、教学目标及教学方式（方法）	参考学时	考核方式与要求
1	专业英语	<p>课程目标：全面贯彻党的教育方针，培育和践行社会主义核心价值观，落实立德树人根本任务。以高等职业学校职业英语课程为基础，进一步促进学生专业英语素养的发展，达到英语课程与专业知识相衔接的目的，培养学生具有在职场中用英语进行有效沟通的交际能力，培养学生具有读懂简单专业文献资料的阅读能力。</p> <p>主要内容：《专业英语》教学内容主要包括主题类别、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。主题类别为学生提供与所学专业相关的教学主题，语篇类型包括口头、书面素材，语言知识是职场涉外沟通的重要基础，文化知识包括相关专业的的前沿介绍，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，语言学习策略是实现自主学习和终身学习的手段。</p> <p>教学要求：充分运用现代化的教学手段，采取线上线下相结合的教学模式，将教师的主导作用与学生的主体作用相结合。主要采用以学生为中心的教学模式，注重语言训练，突出听说和阅读。教学中采用情景教学法、现场教学法、讨论式、参与式等教学法。突出职业特色，加强语言实践应用能力培养，促进学生可持续发展。</p>	2学分， 共计36学时。 第四学期开设。	考核方式：考查
2	工业组态	<p>课程目标：1.本课程采用项目驱动式学习方法，以深圳昆仑通态科技有限责任公司 MCGS 通用版和嵌入版软件为工具，使学生掌握 MCGS 各构件的使用与开发。2.通过课程的学习，培养学生自动化领域工业组态系统操作与维护、系统开发的岗位职业能力，培养分析问题、解决问题的能力，养成良好的职业道德，为成为自动化高素质技术技能人才打下坚实的基础。</p> <p>主要内容：本课程教学的任务是使学生在了解和掌握组态软件使用的基础上，了解组态软件的发展和特点、建立控制系统新工程、建立动态联接、模拟设备、编写控制流程、报警显示与报警数据、报表输出、曲线显示、安全机制、构造实时数据库、设备窗口组态、脚本程序、编辑软件 MCGS 使用、系统参数、文本、数据显示窗和指示灯设计、功能键、棒图、报警设计等功能的应用。</p> <p>教学要求：1.以电动机正反转监控系统、水箱水位监控系统、加热反应釜控制系统、干燥设备风机监控系统、中央空调温差变流量监控系统、锅炉数据采集系统6个项目的学习，熟悉 MCGS 通用与嵌入版组态软件的界面，各构件的使用与开发，与 PLC 等常用控制设备、I/O 板卡连接，能熟练地开发较简单的 MCGS 组态监控系统，并触类旁通，能自学并使用其他组态监控软件。2.本课程理论性、实践性较强，讲授本课程时，在保证基本概念、基本原理、基本方法的前提下，采用现实生活中常见的案例使学生掌握 MCGS 中动画制作、流程控制、数据采集、报警输出、操作安全机制等功能的应用，突出综合能力的培养训练。3.充分运用现代化的教学手段，采取线上线下相结合的教学模式，将教师的主导作用与学生的主体作用相结合。</p>	2 学分 共计 36 学时。 第四学 期开 设。	考核方式：考试

3	单片机应用技术	<p>课程目标：本课程的教学目标是：通过单片机应用技术的学习，使学生掌握从事机电技术应用专业必需的单片机控制的基本知识和设计、调试和维护维修的基本技能，初步具有解决实际问题的能力，为学生走向工厂从事生产劳动打下基础，并注意渗透思想教育，逐步培养学生的辩证思维能力，增强学生的职业道德观念。</p> <p>主要内容：通过任务驱动教学方式，在单片机教学做一体化教室和光伏产品生产性实训基地完成 51 内核系列单片机的基本结构和工作原理，单片机程序的编程方法，单片机系统在电力系统中的应用等知识的学习，提高学生积极的行动意识和职业规划能力，培养学生的创新和创业能力。</p> <p>教学要求：1. 掌握从事单片机应用的基本概念和基本分析方法。2.掌握单片机调试软件的使用方法。3.掌握单片机基本的控制知识。4.掌握单片机基本控制功能的实现方式。5.掌握单片机控制多种电气设备的实现方法。6.通过项目训练，提高学生的实践操作能力。</p>	4 学分， 共计 72 学时。 第五学 期开 设。	考核方式：考试
4	新能源材料	<p>课程目标：通过本课程的学习，使学生了解当今能源利用的现状、存在问题、未来解决办法、激发学生对新能源材料的兴趣，引导其在新能源方向的发展。通过本课程的学习，使学生理解各类新能源电池工作原理、电池性能的影响因素及其未来发展趋势，掌握各类新能源材料的结构及特性、在电池中的应用及技术关键，掌握各类新能源材料的制备方法。</p> <p>主要内容：本课程介绍新能源材料的基础、应用及相关测试技术。简述新能源材料及其研究进展，涉及电池材料、电极材料低成本化，化学电源的生产制造原理和工艺流程等方面问题。主要包含电化学测定方法和技术的基本及相应的前沿知识。</p> <p>教学要求：本课的讲授主要采用理论与实践相结合方式，针对当今能源利用的现状、存在问题、解决办法，激发学生对新能源材料的兴趣，提升学生的工程素养、分析问题和解决问题的能力。</p>	4 学分， 共计 72 学时。 第五学 期开 设。	考核方式：考试

### 3. 专业核心课程（必修课）

序号	课程名称	主要教学内容、教学目标及教学方式（方法）	参考学时	考核方式与要求
1	制氢技术	<p>课程目标：通过本课程的学习，使学生掌握电解水制氢的原理、关键设备特点和工艺流程，能进行实际生产操作。掌握煤制氢、天然气制氢的原理和工艺流程。掌握变压吸附法分离提纯氢的原理和工艺过程，能进行设备操作。了解可再生能源制氢的原理和特点。</p> <p>主要内容：电解水制氢、天然气水蒸气重整制氢、煤制氢、甲醇制氢、丙烷脱氢、工业副产气提纯制氢。</p> <p>教学要求：氢能行业为新型行业，在教学中注重将行业的新动态及时引入课堂，加深学生对行业发展的认识 and 专业的自信。运用多种信息化教学手段，使学生能充分理解各种制氢方法的原理和工艺过程。氢能行业的发展紧扣国家“双碳”战略目标，在教学中注意引导学生认识氢能行业的发展对国家能源发展和安全的重要性，增强学生的使命感和责任担当。</p>	4 学分， 共计 72 学时。 第三学 期开 设。	考核方式：考试
2	氢储存运输及加注技术	<p>课程目标：本课程是氢能技术应用专业的专业核心课程。通过本课程的学习，使学生掌握氢燃料汽车配套的制氢、输氢、加氢、储氢、燃料电池应用的关键操作要点，结合学生实际，把握学生学习掌握情况，为学生今后从事氢能行业提供全面的理论和技术支撑。</p> <p>教学内容：从氢燃料汽车应用的角度出发，主要讲述氢经济的概念、氢的物理化学性质和高压储氢的关键技术及氢气运输。具体讲述内容包括：氢气高压储存原理、关键技术及应用前景；氢气液化储存原理、关键技术及应用领域；物理吸附储氢原理金属氢化物储氢材料及应用前景；几种直接水解制氢的储氢与产氢一体化技术及应用前景；氢气的输送方法及氢气储运的测评方法；氢能的一些典型应用案例，使学生全面系统的掌握氢的储存、运输与加注技术。</p> <p>教学要求：培养学生扎实的理论基础，与氢气的应用操作技能；培养学生精益求精、干一行、爱一行的工作精神。</p>	4 学分， 共 72 学 时。第 三学期 开设。	考核方式：考试
3	氢能汽车动力系统运行与维护	<p>课程目标：本课程是氢能技术应用专业的专业核心课程。通过本课程的学习，使学生拥有扎实的氢动力汽车运行与维护专业技能；具备对不同车型进行日常检查和维护保养的职业能力；养成诚信、敬业、团结等职业守则，为日后从事汽车维护保养工作和其他汽车售后服务工作打下坚实的基础。</p> <p>主要内容：主要讲授氢燃料电池汽车运行与维护方面的相关知识和技能。具体讲授内容包括燃料电池汽车定义、类型、组成结构、工作原理、运行特点、安全性能要求、传动系统匹配、氢燃料电池汽车运行与维护管理知识、运行与维护技术要求和标准等。</p> <p>教学要求：充分利用数字化资源，使学生深入理解氢燃料汽车工作原理和运行特点，围绕典型工作任务，采用项目化教学来增强学生知识技能转化。教学过程中综合运用讲授、案例分析、小组讨论、问题启发、任务驱动等多种教学方式培养学生分析问题、解决问题能力。依托校内外实训基地、现场视频录像、多媒体课件、网络教学等各种手段，优化教学过程。</p>	4 学分， 共计 72 学时。 第四学 期开 设。	考核方式：考试

4	燃料电池技术	<p>课程目标：1.掌握质子交换膜燃料电池的工作原理、组成结构和各部件的作用特点。2.掌握质子交换膜单电池的组装和电堆的组装。3.掌握质子交换膜燃料电池的测试原理和方法。4.掌握质子交换膜燃料电池的系统集成。5.了解质子交换膜燃料电池的应用。6.掌握高温固体氧化物燃料电池的工作原理、组成结构和各部件的材料要求。7.掌握高温固体氧化物燃料电池电极材料的制备方法。8.掌握固体氧化物燃料电池的测试原理和方法。</p> <p>主要内容：1.质子交换膜燃料电池的结构认知。2.质子交换膜燃料电池的组装。3.质子交换膜燃料电池的安全测试和性能测试。4.质子交换膜燃料电池的系统集成。5.质子交换膜燃料电池的应用场景。6.高温固体氧化物燃料电池的工作原理、组成结构和各部件的材料要求。7.高温固体氧化物燃料电池电极材料的制备方法。8.固体氧化物燃料电池的测试原理和方法。</p> <p>教学要求：1.充分运用信息化教学手段，让学生直观认识质子交换膜燃料电池和固体氧化物燃料电池的工作原理和各组成部件的结构和特点，加深对理论知识的理解。2.在教学过程中，通过实训环节，让学生亲自动手搭建燃料电池系统、测量其性能参数，并分析实验结果。这将有助于培养学生的实验技能和数据分析能力，为他们未来的工作奠定坚实的基础。3.将燃料电池的最新发展动态和应用状况及时引入课堂，让学生了解燃料电池这个新型行业的广阔发展前景，增强学习热情和专业认同感。</p>	4 学分， 共计 72 学时。 第四学 期开 设。	考核方式：考试
5	氢化工工艺技术	<p>课程目标：本课程是氢能技术应用专业的专业核心课，课程从化工生产的工艺角度出发，运用化工过程的基本原理，阐明氢化工工艺的基本概念和基本理论，介绍典型氢能制备的生产方法与工艺原理、典型流程与关键设备，工艺条件与节能降耗分析。</p> <p>主要内容：通过本课程学习，培养学生应用已学过的理论知识解决实际氢能生产问题的能力，掌握氢化工过程的基本原理，典型氢化工工艺过程的方法、原理、流程及工艺条件；了解化工生产中的设备材质、安全生产、废治理等问题；了解当今氢能工业概貌及其发展方向。同时结合化工单元典型操作教学，使学生深入地理解和应用氢化工工艺基本理论，初步掌握氢能生产中典型单元操作的操作技能和方法。</p> <p>教学要求：在教学过程中结合理论和实践操作讲解，培养学生严谨的科学研究态度，良好的实验素养及团队协作意思及数据处理和正确地处理工程问题的综合能力。以便学生在以后的生产中开拓思路、触类旁通、灵活应用，并初步具备探索新技术、新工艺和新设备的能力。</p>	4 学分， 共计 72 学时。 第四学 期开 设。	考核方式：考试

6	加氢站运行与维护	<p>课程目标：本课程是氢能技术应用专业的专业核心课程。通过本课程的学习，使学生了解加氢站的设置要求，了解加氢站的基本要求、人员及设备管理原则，掌握《加氢站用储氢装置安全技术要求》国家标准并能严格按照标准进行操作；掌握加氢站设备及其附属管道、压力容器、安全阀、防爆门、管道阀门及电器设备的工作原理与操作流程，能够严格按照国家标准进行规范操作，对设备进行维护保养，以确保其正常运行和使用安全；掌握加氢站各岗位的完整工作流程及注意事项。要求学生了解加氢站的安全要求和国家标准，具备安全规范操作意识和严谨细致的工作态度，具有分析问题和解决问题的能力，牢固树立加氢站工作安全责任意识。</p> <p>教学内容：结合加氢站各岗位职责，主要讲述加氢站的总体布局原则，站内各设备及附属设备的原理、运行、维护及检修；加氢站常用的参考规范，并详细分析了压缩机、储氢设施、加氢机等加氢站核心装备的选型要点，加氢站相关特种设备类别，分析了固定式储罐、站内储气瓶组、长管拖车等特种设备的使用管理及检验要求，将《加氢站技术规范》、《加氢站安全技术规范》贯穿教学全过程牢固树立安全责任意识。</p> <p>教学要求：学生通过本课程的学习能够完成加氢站内车辆氢气充装、气体安全检验、设备运行维护等各岗位职能，根据教学要求，综合运用信息化教学手段和多种教学方式对课程内容讲解，同时结合加氢站仿真模拟实训基地使学生充分掌握教学内容。</p>	4 学分， 共计 72 学时。 第四学 期开 设。	考核方式：考试
7	氢能安全环保技术	<p>课程目标：1.本课程是氢能技术应用专业开设的一门专业核心课程。通过系统讲授氢气特性、氢气生产、储运安全知识、氢能汽车、氢能船舶等安全知识、加氢站安全防护技术、氢安全监测方法及相关监测设备的使用，结合国内外氢安全标准，帮助学生全方位的了解氢能全产业链的安全要求和安全标准，培养职业道德和创新意识、分析问题和解决问题的能力，牢固树立正确利用氢能的安全责任意识。2.学生应掌握氢能生产、储运、加注、氢能汽车工作原理和动力系统构成、氢能汽车安全设计、安全生产技术方法、应用方面安全事故的特点及防范措施和技术，对危险源及其安全影响面有全面了解，充分认识到安全在氢能产业链中的重要地位，做到理论联系实际，牢固树立安全责任意识。</p> <p>主要内容：本课程内容包括氢安全基础、氢气生产及储运安全、氢能应用安全、加氢站安全、氢安全监测与设备、氢安全、环保相关标准等，通过系统学习，使学生能够全方位的认识和了解氢能安全知识，掌握氢能安全防护技术，在实际应用中牢固树立安全意识。</p> <p>教学要求：1.紧紧围绕氢能全产业链的职业岗位实际安全要求，在教学过程中突出基本概念、基本原理和技能知识点讲解的同时，结合实际案例，通过采用项目化教学来增强学生对理论的理解。2.培养学生在氢能领域的安全责任意识，在实际中加强安全防范，避免安全事故发生，牢固树立安全责任意识。学生应深刻认识氢能安全的重要性，掌握氢气生产、储运、应用方面的安全基础知识，安全保护措施及事故应急处理方法，树立安全环保责任意识。</p>	4 学分， 共计 72 学时。 第四学 期开 设。	考核方式：考试

8	氢能装备检测与维护	<p>课程目标：通过本课程的学习，使学生了解氢能涉及装备，包括氢能源生产装备、氢能源储存装备、氢能源转运装备、氢能供应装备及氢能利用装备等。掌握氢能装备及其附属管道、压力容器、阀门、防爆门及电气设备的基本组成、工作原理、操作流程、检测及维护流程及相关技术；能够严格按照国家标准进行规范操作，对设备进行检测和维护保养，以确保其正常运行和使用安全。</p> <p>教学内容：氢能源生产装备（煤气化装置、水电解装置、光电转化装置、生物质气化装置等）、氢能源储存装备（氢气压缩储存装置、液态氢储存装置等）、氢能源转运装备（液氢储罐装置等）、氢能供应装备（氢气输送管道和氢气加注设备等）及氢能利用装备（燃料电池装置和氢气燃烧装置等）。氢能装备及其附属管道、压力容器、阀门、防爆门及电气设备的基本组成、工作原理与检测方法及维护，国家相关标准标准，安全相关法规。</p> <p>教学要求：熟悉课程内容及要求，根据课程特点，把握好广度、深度、教学进度和教学内容的重点难点；在教学过程中注重基本概念、基本原理和技能知识点讲解的同时，结合实际案例，利用网络、多媒体等形式增强学生对重点理论的理解；根据教学实际情况，综合运用讲授、案例分析、小组讨论、问题启发、任务驱动等多种教学方式提高教学质量和效果。</p>	4 学分，共计 72 学时。第五学期开设。	考核方式：考试
---	-----------	--	-----------------------	---------

#### 4.专业核心课（选修课）必须修完 6 学分并考核合格

序号	课程名称	主要教学内容、教学目标及教学方式（方法）	参考学时	考核方式与要求
1	低碳技术与节能减排	<p>课程目标：通过对课程的学习，获得具有对企事业单位碳排放量和相关信息进行全面核实与查证、编制温室气体排放报告及碳减排评估的能力；具有指导企业进行清洁生产的能力；具有协助企业开展绿色工厂、绿色园区、绿色产品认证工作并编制相应报告的能力；具有对重点行业“三废”治理技术进行减污降碳协同增效评价的能力；具有相关数字技术和信息技术的应用能力。</p> <p>主要内容：本课程以项目为载体，通过 9 个由简单到复杂的项目教学内容，将课程目标、课程导入、重点难点及课后拓展 4 个部分融入其中，让学习目标与实践操作遥相呼应。采用“教、学、做”的教学模式，将课程思政润物细无声的融入到教学过程中，培养了学生的学习能力、良好的品质及正确的价值观和能源观。</p> <p>教学要求：1.结合各专业对本课程的要求，定制每一模块的教学内容及教学时数，每一模块均布置一定量的课外练习题，帮助学生巩固所学知识。2.充分利用多媒体教学系统，进行课堂辅助教学。（1）广播教学。在教师理论讲解及总结提高时，通过网络广播教学方式，可以让学生集中精力。（2）个别辅导。在学生实践练习时，教师可以通过多媒体教学系统集中讲解学生遇到的问题，也可进行个别辅导。</p>	2 学分，共计 36 学时。第五学期开设。	考核方式：考试

2	储能技术	<p>课程目标：该课程旨在培养学生对能量储存和释放的理论和实践的深入理解，使他们具备设计、分析和优化储能系统的能力。具体课程目标如下：理解储能科学与工程的基本概念和原理；掌握各种储能技术的工作原理和特点；学习储能系统的设计、分析和优化方法；了解储能技术在可再生能源系统、电力系统和交通领域的应用；培养解决实际问题的能力和团队合作精神。</p> <p>主要内容：本课程介绍了抽水蓄能、压缩空气储能、电化学储能、氢储能和储热等储能技术。讲解储能技术的应用场景与特性各异，涉及物理、化学、材料、机械、电气等多个专业的知识。针对于本专业学生，重点对其中的基础原理和关键特性进行介绍，并穿插了实际应用案例。</p> <p>教学要求：本课的讲授主要采用理论与实践相结合方式，以能力培养为目标，强化对储能的基本概念、原理与方法的学习，并了解当今储能技术的发展趋势；提高学生对能源储存的重要性认识，提高学生的工程素养、分析问题和动手能力的培养。</p>	2 学分， 共计 36 学时。 第五学 期开 设。	考核方式：考试
3	新能源技术	<p>课程目标：使学生了解新能源技术的基本概念、发展现状和未来趋势。培养学生掌握新能源技术的基本原理和应用方法。提高学生的实践能力和创新能力，能够进行新能源系统的设计、安装、调试和维护。培养学生的团队合作精神和沟通能力，能够与他人协作完成新能源项目。增强学生的环保意识和可持续发展观念，培养学生对新能源技术的兴趣和热情。</p> <p>主要内容：本课程主要介绍核能、生物质能、地热能、太阳能、风能等新型能源的概况及意义，了解新能源技术的发展及前沿动态，了解主要新能源的基础理论和相关技术，通过学习使学生拓宽视野，激发学生学习兴趣，培养学生创新意识。</p> <p>教学要求：掌握新能源技术的基本概念、原理和方法。了解新能源技术的发展动态和应用前景。能够运用所学知识分析和解决新能源技术相关的问题。能够进行新能源系统的实验和实训操作，掌握相关设备的使用方法。能够设计和实施简单的新能源系统项目，具备一定的实践能力和创新能力。能够撰写实验报告和项目报告，总结实践经验和成果。</p>	2学分， 共计36 学时。 第四学 期开设 。	考核方式：考查

4	能源化工技术	<p>课程目标：本课程是氢能技术应用专业的专业拓展选修课程，是在氢化工基础上开设的高阶课程通过本课程的学习，使学生对能源化工中的方法与原理、原料选择、工艺路线选择、典型单元操作和主要设备等有深刻的理解和认识，具备对工艺过程进行分析、改进和开发新产品等能力。教学目标为学生对传统煤化工、石油化工、天然气化工的发展现状做一了解，同时掌握最新的可再生能源技术发展情况以及能源综合利用方法。要求学生能够拓展化学功能和工艺学科应用领域，能够在学习能源科学技术的同时建立起资源综合循环利用、开发绿色新型能源的可持续发展观念，在掌握基础知识和技能的同时重点注重学生创新思维的发展。</p> <p>主要内容：本课程系统介绍化工的传统领域及新兴领域的基础知识、典型生产过程及发展的方向，内容主要涉及煤化工、石油化工、天然气化工、生物质能、太阳能、电能和氢能的典型工艺和关键技术，介绍能源化工过程的污染和防治，重点介绍各种能源化工技术的方法、原理、工艺流程、主要设备等。</p> <p>教学要求：使学生通过本课程的学习了解化工专业的各个领域，并对能源化工在国民经济中的支柱地位与作用有一定的认识，同时对应用化工技术专业高等教育的学科体系和工程师的培养规格有基本了解。</p>	4 学分，共计 72 学时。第四学期开设。	考核方式：考查
---	--------	---	-----------------------	---------

## 5.综合实践课程（必修课）

序号	课程名称	主要教学内容、教学目标及教学方式（方法）	参考学时	考核方式与要求
1	认识实习	本课程氢能技术应用专业的综合实训课程，在第一学期安排学生到生产企业和校外实训基地参观认知，使学生初步了解本专业对应的行业企业生产环境，为后续专业课程学习明确学习目标。	1 学分，18 学时，第一、二学期开设。	考核方式：考查
2	岗位实习	综合运用已学习的专业知识和技能，掌握本专业学生就业相关岗位所需要的理论、识别、安装、检测、维护等方面的知识和能力；掌握与实习及就业岗位要求相关的知识和能力。通过校外实习基地完成毕业实践的教学任务，把学生安排在具有合适的资质、良好的经营业绩、综合实力较强的企业进行学习，充分发挥企业专家、工程技术人员及技师在教学过程中的作用。创造条件让学生多参与生产及管理过程，使学生在毕业后能尽快适应工作岗位。	24 学分，384 学时，第六学期开设。	考核方式：企业考评
3	毕业设计	在完成全部教学的基础上，利用所学知识与工作相结合，进行设计和研究，开发符合市场需求和岗位要求的设计及产品，并对开发研究过程撰写毕业设计报告。	2 学分，36 学时，第五学期开设。	考核方式：考查

4	社会实践	学生利用课余时间和寒暑假参加各类社会志愿活动。	1 学分， 共计 18 学时， 第一至 六学期 开设。	考核方式：考查
---	------	-------------------------	--	---------

## 七、课程思政建设

本专业课程以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的教育方针，努力培养担当民族重任的时代新人，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。课程思政以习近平新时代中国特色社会主义思想铸魂育人，帮助学生厚植爱国主义情怀，引导学生坚定“四个自信”，把爱国情、强国志、报国行自觉融入实现两个一百年目标奋斗当中去。在教学中，将个人理想与责任担当有机结合，让专业课、实践课承载正确的职业观、人才观。专业课教师牢记“立德树人”根本任务，充分挖掘专业课程中如绿色低碳清洁能源、国家能源安全等包含的环保责任、使命担当等思政元素，发挥专业课程的思政育人功能。通过专业知识与思政知识的有机融合，在潜移默化中实现思政育人目的，从而形成全员育人、全程育人、全方位育人的“大思政”教育格局。

## 八、第二课堂

第二课堂列入教学环节并计 2 学分，在第一至五学期实施，但不规定具体实施学时，在学生获取相应学习成果后即可认定。

## 九、学时安排

表 2 课程结构比例表

课程类别	性质	学分	学时分配			占总学时 百分比 (%)
			理论学时 (%)	实践学时 (%)	总学时	
公共基础 课程	必修课	46	612 (65.5%)	322 (34.5%)	934	89.64%
	选修课	6	90 (83.33%)	18 (16.67%)	108	10.36%
专业基础 课程	必修课	30	270 (50%)	270 (50%)	540	83.33%
	选修课	6	54 (50%)	54 (50%)	108	16.67%
专业核心 课程	必修课	32	288 (50%)	288 (50%)	576	84.21%
	选修课	6	54 (50%)	54 (50%)	108	15.79%
综合实践 课程	必修课	28	0	474 (100%)	474	100.00%
第二课堂		2	0	0	0	/
合计		156	1368	1462	2830	100.00%
所占总学时比列			48.34%	51.66%	/	/

表 3 周数分配表

学年	一		二		三	
学期	1	2	3	4	5	6
入学教育及军训	2	/	/	/	/	/
教学周数	16	18	18	18	18	/
考试	2	2	2	2	2	/
岗位实习	/	/	/	/	/	24
合计	20	20	20	20	20	24

## 十、教学进程总体安排

见附录。

## 十一、实施保障

### (一) 师资队伍

#### 1. 队伍结构

专任教师 10 人，高级职称教师 1 人，占比 10%；具有研究生学历专任教师 9 人，占比 90%；“双师型”教师 8 人，占比 80%；来自行业企业一线兼职教师 5 人，占比 33%，形成了合理的梯队结构。

#### 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；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

#### 3. 专业带头人

杨德军，工学博士，高级工程师，国家级职业教育创新团队骨干成员，参与甘肃省重大科技计划项目钽基熔盐堆关键装备与技术开发项目课题 1 项，主持甘肃省高等学校创新基金项目 1 项，参与完成武威市科技计划项目 1 项、甘肃职业教育在线精品课程项目 1 项、甘肃省职业教育教学改革研究项目 1 项，参与研制教育部氢能技术应用专业简介 1 项，坦桑尼亚国家职业标准开发项目 1 项，在 EI、国内核心期刊发表研究论文多篇，能够较好地把握国内外氢能行业、专业发展，能主动对接行业企业，了解行业企业对本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，在本区域或本领域有一定的专业影响力。

#### 4. 兼职教师

主要从氢能生产及氢能应用相关企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有工程师及以上职称，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

教学实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、实训室和实训基地。

### 1.专业教室基本条件

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 WiFi 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.校内实训室

依据氢能技术应用专业人才培养模式、课程体系及课程教学模式的要求，建设拥有一定数量的校内专业实训室，满足实训教学要求；配备相应的实训资料：实训指导手册、实验指导书、学生实训报告；配备必要的多媒体教学设备及场所，以及相应的多媒体课件及视频。正在建设的校内实验实训室有：

#### （1）电解水制氢实训室

配备碱性电解水制氢设备、PEM 电解水制氢设备、制氢实训台架、纯水机、氢气报警器等装置，满足电解水制氢设备操作运维训练、氢气检测练习及制氢安全防护技能训练，支持《制氢技术》课程的实训教学。

#### （2）燃料电池实训室

配备质子交换膜燃料电池堆的组装设备和燃料电池测试仪、燃料电池实训台架、金属风冷堆、石墨水冷堆实物及质子交换膜、碳纸、催化剂、膜电极、金属双极板、石墨双极板等质子交换膜燃料电池关键部件。满足氢燃料电池的装配与测试技能训练，支持《燃料电池技术》的实训教学。

#### （3）氢储运实训室

配备完整三型高压储氢瓶和剖开可展示内部结构的三型储氢瓶各一个、完整四型高压储氢瓶和剖开可展示内部结构的四型储氢瓶各一个，配备碳纤维、氢瓶内胆材料等储氢关键材料实物等，满足储氢技术的技能训练和安全防护技能训练。支持《氢储存、运输、加注技术》课程的实训教学。

#### （4）加氢实训室

配备集成槽式运输车模型、卸气柱模型、氢气储罐模型、加氢机模型、压缩机模型，满足加氢技术技能训练。支持《氢储存、运输、加注技术》、《加氢站运行与维护》课程的实训教学。

#### （5）氢安全实训室

配备氢传感器、氢报警器等氢安全报警装置、防静电服等安全防护服和灭火器、防火毡等消防器材，满足氢安全技能训练，支持《氢能安全环保技术》课程的实训教学。

#### （6）氢能源动力应用实训室

配备燃料电池汽车实训台架，配备燃料电池汽车、小型氢能无人机、小型氢能源船舶、氢能摩托车等氢能源产品，满足氢能技术应用实训，支持《氢动力汽车运行与维护》、《氢能应用技术》课程的实训教学。

### 3.校外实训基地

根据氢能技术应用专业人才培养模式、课程体系及课程教学的要求，具备足够数量的校外实训基地，满足学生顶岗实习、教师企业锻炼、课程开发、教材开发等要求。为强化学生的技能训练，学校主动与企业联系，签订校外实践协议，根据协议内容不定期地选派专业教师和学生参加企业轮岗实习实践。实训基地能够提供开展氢能制备、氢燃料电池装配与维护检修等专业相关实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

#### 4.实验实训基地内涵建设

以生产性实训项目开发、职场环境与氛围建设、专兼结合的项目教学团队建设、企业化管理机制创新等四项内容作为实训基地建设的核心内涵，从实训基地的定位、规划到设计与实施等各环节切实加以落实。实训应以学生的综合职业能力培养为主要目标，实训项目要来源于岗位典型工作任务，实训基地要具有真实职场的环境和氛围，实训基地要配备双师结构的项目教学团队，实训基地要建立企业化的管理机制。要特别重视实训基地的内涵建设，校企要共同制定实习内容、实习大纲、实习计划和实习管理制度，并对实习效果进行评价，有效地提高学生的职业技能，缩短学生的岗位适应期。

#### 5.信息化教学要求

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化条件。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

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需要的教材、图书及数字化资源等。

#### 1.教材选用基本要求

本专业选用国家统编的思想政治理论课教材、马克思主义理论研究和建设工程重点教材。专业课教材优先选用国家和省级规划教材，其次可在职业院校教材信息库选用。

表 4 专业课教材列举

课程名称	教材名称	出版社	主编	性质
制氢技术	氢能与制氢技术（第二版）	浙江大学出版社	吴素芳	非规划教材
燃料电池技术	氢能与燃料电池	化学工业出版社	吴朝玲	非规划教材
氢储存运输及加注技术	氢气储存和输运	化学工业出版社	李永涛 李媛	非规划教材
氢能安全环保技术	氢安全技术及其应用	中国石化出版社	赵杰、 杨凯等	规划教材

#### 2.图书文献配备

学校图书馆配备有能满足本专业人才培养、专业建设、教学科研等需要的图书和文献资料。

#### 3.数字教学资源配置

本专业建有校级氢能应用技术专业教学资源库 1 个，资源库中有丰富的音视频素材、教学课件、数

数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等资源，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足本专业教学需要。

#### **（四）教学方法**

本专业基于课程特点和学情分析，因材施教、按需施教，坚持学中做，做中学，采用理实一体化教学、案例教学、项目教学等方法，鼓励教师利用信息化教学手段不断创新教学方法和策略。

#### **（五）教学评价**

聚焦教学目标达成，关注学生全面成长，重点考核学生分析解决实际问题的能力。注重过程评价与结果评价相结合，探索增值评价，健全综合评价；鼓励运用大数据、人工智能等现代信息技术开展学习行为的精准分析，个性化评价学生的学习成果和学习成效。

#### **（六）质量管理**

1.建立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。

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，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

## **十二、毕业要求**

- 1.学习年限达到基本修业年限；
- 2.在校修完所有课程，成绩合格并取得相应学分；
- 3.完成岗位实习，成绩合格并取得相应学分；
- 4.取得本专业相关职业资格证书或技能等级证书。

## 附录

氢能技术应用专业教学进程安排表

课程性质	序号	课程名称	学分	计划学时			各学期周学时分配						考核方式		
				总学时	理论	实践	一	二	三	四	五	六	考试	考查	
							18	18	18	18	18	18			
<b>一、公共基础课程</b>															
必修课	1	习近平新时代中国特色社会主义思想	3	54	46	8			3					√	
	2	思想道德与法治	3	54	46	8	3							√	
	3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	36	30	6		2						√	
	4	形势与政策	1	48	48	0	√	√	√	√	√				√
	5	体育	6	108	12	96	2	2	2						√
	6	信息技术	3	54	18	36	3								√
	7	大学语文	4	72	72	0	4							√	
	8	大学英语	8	144	144	0	4	4						√	
	9	高等数学	4	72	72	0		4						√	
	10	大学生健康教育	2	36	36	0		2							√
	11	大学生职业生涯与发展规划	2	36	18	18		2							√
	12	创新与创业教育指导	2	36	18	18		2							√
	13	军事技能与军事理论	4	148	36	112	2								√
	14	劳动	2	36	16	20		2							√
限定选修课	1	中华优秀传统文化	2	36	18	18				2					√
	2	任选课程 2 门	4	72	72	0	√	√	√	√	√	√			√
小计			52	1042	702	340	18	20	5	2	0	0			
<b>二、专业课程</b>															
<b>1.专业基础课程</b>															
必修课	1	基础化学	4	72	36	36	4							√	
	2	化工制图与 CAD	4	72	36	36	4							√	
	3	氢化工基础	4	72	36	36		4						√	
	4	电工电子技术	4	72	36	36		4						√	
	5	分析化学	6	108	54	54			6					√	
	6	自动控制技术及应用	4	72	36	36			4					√	
	7	氢能应用技术	4	72	36	36			4					√	
	小计			30	468	234	234	8	8	14					
选修课(4选2)	1	专业英语	2	36	18	18				2					√
	2	工业组态													
	3	单片机应用技术	4	72	36	36					4			√	

必须达到6学分)	4	新能源材料												
小计			36	576	288	288	8	8	14	2	4	0		
<b>2.专业核心课程</b>														
必修课	1	制氢技术	4	72	36	36			4				√	
	2	氢储存运输及加注技术	4	72	36	36			4				√	
	3	氢能汽车动力系统运行与维护	4	72	36	36				4			√	
	4	燃料电池技术	4	72	36	36				4			√	
	5	氢化工工艺技术	4	72	36	36				4			√	
	6	加氢站运行与维护	4	72	36	36				4			√	
	7	氢能安全环保技术	4	72	36	36				4			√	
	8	氢能装备检测与维护	4	72	36	36					4		√	
选修课(4选2,必须达到6学分)	1	低碳技术与节能减排	2	36	18	18					2		√	
	2	储能技术												
	3	新能源技术	4	72	36	36					4			√
	4	能源化工技术												
小计			38	684	342	342	0	0	8	20	10	0		
<b>3.综合实践课程</b>														
必修课	1	认识实习	1	18	0	18	√	√						√
	2	岗位实习	24	384	0	384						√		√
	3	毕业设计	2	36	0	36					√			√
	4	社会实践	1	18	0	18	√	√	√	√	√	√		√
小计			28	456	0	456					2			
三、第二课堂			2	0	0	0	√	√	√	√	√			√
小计			2	0	0	0	0	0	0	0	0			
合计			156	2830	1368	1462	26	28	27	24	16	0		