焦作新材料职业学院

2026级储能材料技术专业
人才培养方案

执笔人	周伟
研制团队	化工与新能源学院
二级学院审核人	田京城
编制时间	2026年8月

二〇二六年

目录

一、专业名称与代码 1
二、入学要求 1
三、基本修业年限及修读形式 1
四、职业面向 1
五、培养目标及培养规格 1
（一）培养目标 1
（二）培养规格 1
六、课程设置及要求 4
（一）公共基础课程 4
（二）专业（技能）课程 4
七、教学进程总体安排 18
八、教学基本条件 18
（一）师资队伍 18
（二）教学设施 20
（三）教学资源 22
（四）教学方法 23
（五）教学评价 23
九、质量保障 23
十、毕业要求 24
十一、附录 25

2026级储能材料技术专业人才培养方案

一、专业名称与代码

专业名称：储能材料技术

专业代码：430504

二、入学要求

中等职业学校毕业、普通高级中学毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限及修读形式

全日制三年。

四、职业面向

所属专业大类（代码）	能源动力与材料大类（43）
所属专业类（代码）	有色金属材料类（4305）
对应行业（代码）	电力生产（441）电力供应（442）
主要职业类别（代码）	电力工程技术人员（2-02-12）、电力供电服务人员（4-11-01）、电力、热力生产和供应人员（6-28-01）
主要岗位（群）或技术领域	储能电站运维值班员、安装调试员、电站值班长、电站电气工程师、电站系统工程师、电站项目开发经理
职业类证书	低压电工证、高处作业证（特种作业证书）、光伏电站运维职业技能等级证书（中级）、风电机组电气装调工（中级）

五、培养目标及培养规格

（一）培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，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、数字素养、职业道德、创新意识，爱岗敬业的职业精神和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，具备职业综合素质和行动能力，面向储能电站、节能减排领域的企事业单位、供配电部门等职业，能够从事储能电站系统的设计、生产、检验、安装、调试、检修、维护等工作的高技能人才。

（二）培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识并完成有关实习实训基础上，全面提升知识、能力、素质，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能，实现德智体美劳全面发展，总体上须达到以下要求:

1.坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感;

2.掌握与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解相关行业文化，具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感和担当精神;

3.掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、数学、外语（英语等）、信息技术等文化基础知识，具有良好的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力;

4.具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习 1 门外语并结合本专业加以运用;

5.掌握基础化学、应用电化学技术、储能材料科学与技术、储能材料概论、太阳能电池制造等专业基础理论知识;

6.掌握电机与电气控制技术、电工电子技术、储能材料基础、储能技术、化工原理、电化学储能、储能设备故障分析与处理等专业知识，具有对储能技术进行工艺优化、智能控制、技术改进的能力;

7.掌握储能管理系统（BESS）功能及储能系统集成关键技术，具备储能系统设计优化、性能参数计算（如能量容量/功率容量匹配）、设备选型等实践技能;

8.跟踪学科前沿动态：掌握新型储能技术发展趋势，包括超导储能、相变储热等创新方向;

9.掌握信息技术基础知识，具有适应本行业数字化和智能化发展需求的数字技能;

10.具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力，具有整合知识和综合运用知识分析问题和解决问题的能力;

11.掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能，达到国家大学生体质健康测试合格标准，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯，具备一定的心理调适能力;

12.掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好;

13.树立正确的劳动观，尊重劳动，热爱劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

六、课程设置及要求

主要包含公共基础课程、专业课程两大类，并涵盖有关实践教学环节，具体详见附图 1。

（一）公共基础课程

公共基础课程分为必修课程和选修课程。

公共基础必修课程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理论体系概论、形势与政策、大学生心理健康教育、大学体育、大学英语、军事理论、大学生职业生涯规划、大学生就业指导、国家安全教育、劳动教育等。

选修课程包括：思想育人类、身心健康类、创新创业类、安全教育类、人工智能类、国学类、职业素养类等。

具体分为：

1.《思想道德与法治》

安排在第一学期，共 48 学时，周 3 学时，共计 3 学分，考试课。

2.《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》

安排在第二学期，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考试课。

3.《习近平新时代中国特色社会主义理论体系概论》

安排在第三学期，共 48 学时，周 3 学时，共计 3 学分，考试课。

4.《形势与政策》

安排在一至四学期每学期 8 学时，共 32 学时，周 2 学

时，共计 1 学分，考查课。

5.《军事理论》

安排在第二学期，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考查课。

6.《劳动教育》

安排在第一至二学期，理论 8 学时，实践 8 学时，共 16 学时，周 2 学时，共计 1 学分，考查课。

7.《大学英语》

《大学英语 1》安排在第一学期开设，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考试课。

《大学英语 2》安排在第二学期开设，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考试课。

8.《高等数学》

《高等数学 1》安排在第一学期开设，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考试课。

《高等数学 2》安排在第二学期开设，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考试课。

9.《大学体育》

《大学体育 1》安排在第一学期开设，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考查课。

《大学体育 2》安排在第二学期开设，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考查课。

《大学体育 3》安排在第三学期开设，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考查课。

《大学体育 4》安排在第四学期开设，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考查课。

10.《大学生职业生涯规划》

安排在第一学期，共 16 学时，周 2 学时，共计 1 学分，考查课。

11.《大学生就业指导》

安排在第四学期，共 16 学时，周 2 学时，共计 1 学分，考查课。

12.《国家安全教育》

安排在第一学期，共 16 学时，周 2 学时，共计 1 学分，考查课。

13.《大学生心理健康教育》

安排在第一学期，理论 20 学时，实践 12 学时，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考查课。

14.《公共艺术教育》

安排在第一学期，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考查课。

15.《信息技术与人工智能》

安排在第一学期，共 48 学时，周 3 学时，共计 3 学分，考查课。

（二）专业（技能）课程

专业（技能）课程一般包括专业基础课、专业核心课和专业选修课同时涵盖有关实践性教学环节。专业基础课程培养学生储能材料技术专业基础能力，共开设 10 门，包括基

础化学、应用电化学技术、工程制图、Auto CAD、储能材料科学与技术、电工电子基础、储能技术概论、储能材料制备等。专业核心课程培养学生储能材料技术专业核心能力，共开设 6 门，包括储能材料与器件分析测试技 、储能电池模组及系统制造技术、太阳能电池制造及工艺、化工原理、企业管理与认证 化工节能减排技术、化工节能减排技术。对应的专业岗位图谱，详见附录。

1.《基 础 化 学 及 实 验 》

安排在第 1 学期，共 72 学时，周 4 学时，共计 4 学分，考试课。

课程目标：掌握物质结构基础（原子分子结构、元素周期律）、化学反应原理及重要元素与化合物的核心知识；具备规范开展基础化学实验的能力，能独立完成至少 6 个基础实验项目，规范撰写实验报告，具备实验操作规范性、数据分析能力及安全环保意识；

形成从化学视角分析储能材料相关问题的科学思维，培养严谨求实的科学态度和安全环保意识。

主要内容和教学要求：1. 物质结构与性质：原子结构、分子结构、元素周期律，与储能材料相关元素的化合物性质；2. 化学反应基本理论：化学平衡与移动、反应速率影响因素、电解质溶液、氧化还原反应与电极电势；3. 化学分析基础：酸碱滴定法、氧化还原滴定法、沉淀滴定法、配位滴定法的原理与应用；4. 有机化学基础：烃类、醇、酚、醚、羧酸等基础有机物的结构与性质，储能相关高分子材料的基

础结构。

2.《应用电化学及实验》

安排在第 2 学期，共 56 学时，周 3.5 学时，共计 3 学分，考试课。

课程目标：掌握电化学基础（电解质溶液理论、电极 / 溶液界面结构）、电极过程动力学（极化、过电位、反应速率）、典型电化学体系（化学电源、电解、腐蚀）及常用电化学测试技术（循环伏安、阻抗谱等）的核心知识。能运用电化学知识分析和解决储能器件中实际电化学问题，掌握基础电化学实验技能（电极制备、循环伏安测试）与数据分析方法。

主要内容和教学要求： 电化学基础：电解质溶液导电原理、离子迁移数、电导与电导率，电极 / 溶液界面结构与双电层理论；2. 电极过程动力学：电极反应速率理论、极化现象与过电位、影响电极反应速率的因素；3. 典型电化学体系：化学电源的工作原理，电解与电镀基础，金属腐蚀与防护；4. 电化学测试技术：循环伏安法（CV）、线性扫描伏安法（LSV）、交流阻抗谱（EIS）、恒电流 / 恒电位充放电测试的原理与操作。

3.《工程制图》

安排在第 1 学期，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考试课。

课程目标：掌握工程制图的国家标准和基本规范，理解投影原理（正投影、三视图），掌握基本形体、组合体的投

影规律，熟悉机件表达方法、标准件与常用件的画法，了解尺寸公差与配合、表面粗糙度的含义与标注方法；具有绘制和阅读中等复杂程度机械图样的基本能力，具有空间形体与其投影图形之间的转换能力，能识读和绘制储能设备相关的零件图与简单装配图；养成踏实肯干、精益求精的工作作风，具备良好的工程素养和团队合作精神，树立严谨的工程态度。

主要内容和教学要求：1. 绘图基础与实践：制图标准、尺规绘图工具使用、徒手绘图技巧；2. 投影基础：正投影法基本原理、三视图的形成与投影规律、点线面的投影；3. 基本形体与组合体：基本形体的投影，组合体的视图绘制与识读；4. 机件的表达方法：视图、剖视图、断面图、局部放大图、简化画法；5. 标准件与常用件：螺纹及螺纹连接件、键、销、滚动轴承、齿轮的画法。

4.《Auto CAD》

安排在第 2 学期，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考查课。

课程目标：掌握 AutoCAD 软件的界面布局、命令调用及文件管理功能，熟悉二维绘图、图形编辑、图层管理、文字与尺寸标注、图块创建、布局与打印输出的操作要点；能独立完成储能设备相关二维图形（零件图、装配图、工艺流程图）的绘制、编辑与标注，确保图形精度符合行业规范，能运用高效绘图技巧提高设计效率；

培养计算机辅助设计的工程思维，增强规范绘图意识和效率意识，适应储能行业工程设计数字化需求。

主要内容和教学要求：1. AutoCAD 基础与制图规范：软件工作界面熟悉、命令调用方式、文件新建 / 保存 / 打开、绘图环境设置；2. 二维绘图命令：直线、圆、圆弧、矩形、多边形、椭圆等基本图形绘制，多段线、样条曲线、图案填充等复杂图形绘制；3. 图形编辑命令编辑操作；4. 图层创建、命名、颜色与线型设置、图层开关与冻结、对象特性编辑；5. 文本、标注与注释；6. 图块与外部参照；7. 布局与打印输出

5.《储能材料科学与技术》

安排在第 2 学期，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考试课。

课程目标：掌握储能材料的基本概念、分类体系，理解储能材料的结构特性与储能机理，熟悉典型储能材料的性能指标；能识别常见储能材料并初步分析其性能，具备查阅专业资料及应用知识解决简单实际问题的能力，能参与简单储能材料的选型与初步设计；

培养对储能材料学科的探索兴趣与严谨的科学态度，树立环保及跨学科融合的发展理念，关注行业新技术发展动态。

主要内容和教学要求：1. 储能材料概述：储能技术分类与发展趋势，储能材料的定义、分类与核心性能要求；2. 锂离子电池正极材料、负极材料、电解液、隔膜的结构与性能；3. 物理储能材料：超级电容器电极材料、电解液与隔膜；4. 热储能材料：相变储能材料的相变特性与应用；5. 储能材料结构与性能关系：成分与结构对材料储能性能的影响

规律。

6.《储能技术概论》

安排在第 3 学期，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考查课。

课程目标：掌握各类储能技术的基本原理、系统构成与关键技术，理解其技术经济性（成本、效率、寿命），了解在电力系统、新能源汽车、分布式能源与微电网中的应用场景；能对比分析不同储能技术特点与应用领域，具备跟踪新技术动态的能力，可结合实际场景选择储能方案；培养行业宏观认知与前瞻视野，增强行业认同与使命感，树立绿色低碳发展理念。

主要内容和教学要求：1. 储能技术体系总览：储能技术的分类与作用，全球及我国储能行业发展现状与政策环境，“双碳” 目标下储能技术的战略地位；2. 电化学储能技术：锂离子电池储能系统的构成与工作原理，钠离子电池、液流电池、铅炭电池储能技术的特点与应用；3. 物理储能技术：抽水蓄能、压缩空气储能、飞轮储能的工作原理、系统组成与技术特点；4. 热储能技术：显热储能、潜热储能、化学储能的原理与应用场景；5. 氢储能技术：氢能的制备、储存、运输与应用。

7.《电工电子技术》

安排在第 3 学期，共 48 学时，周 3 学时，共计 3 学分，考试课。

课程目标：掌握电路分析的基本概念与基本定律，理解

单相、三相正弦交流电的概念与特性，熟悉半导体器件、基本放大电路、集成运算放大器、直流稳压电源、数字电路基础的工作原理；能运用电路分析方法分析简单直流电路和交流电路，能识别和检测常用电工电子元器件，能安装调试简单电子电路，能使用常用电工电子测量仪表；培养电工电子技术的工程思维，增强安全用电意识和实践操作能力，为储能系统电气控制学习奠定基础。。

主要内容和教学要求：1. 电路分析基础：电路的基本物理量，电路元件的伏安特性，欧姆定律，基尔霍夫电流定律与电压定律（KVL），电路的等效变换，叠加原理、戴维南定理的应用；2. 正弦交流电路：正弦交流电的三要素，相量分析方法，交流电路的功率，RLC 串联 / 并联电路的特性，单相交流电路与三相交流电路；3. 半导体器件：半导体的导电特性，二极管的结构、特性与应用，场效应管的基本概念；4. 模拟电子电路：基本放大电路的组成与分析，集成运算放大器的基本特性与应用，直流稳压电源的组成。

8.《储能材料制备技术》

安排在第 3 学期，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考试课。

课程目标：掌握典型储能材料的主要制备方法的原理、特点与适用对象，理解制备工艺参数对材料结构与性能的影响规律，熟悉制备过程中的质量控制要点；能根据材料性能要求选择合适的制备工艺，能初步设计简单储能材料的制备方案，能分析制备过程中常见问题并提出改进措施；

培养材料制备的工程思维，增强工艺优化意识和创新能力，树立绿色生产与安全操作意识。

主要内容和教学要求：1. 固相法制备技术：高温固相反应法、机械球磨法的原理、工艺流程、关键设备及工艺参数控制；2. 液相法制备技术；3. 气相法制备技术：化学气相沉积法（CVD）、物理气相沉积法（PVD）的基本原理与应用；4. 储能材料预处理与后处理技术：原料提纯、表面改性、烧结、粉碎、筛分等工艺的原理与操作；5. 制备工艺优化：工艺参数对材料结构与性能的影响规律，正交实验设计与工艺优化方法。

9.《储能电池制造技术》

安排在第 4 学期，共 32 课时，周 2 学时，共计 2 学分，考试课。

课程目标：掌握储能电池的完整制造工艺流程，理解各关键工序的目的、原理与操作要点，熟悉电池制造设备的结构与工作原理，了解电池制造环境控制与生产质量管理要求；能识别电池制造图纸与工艺文件，能操作常见电池制造设备并调试基本工艺参数，能分析制造过程中常见缺陷的原因并提出解决措施；培养电池制造的工程思维，增强质量控制意识和安全操作意识，具备生产现场的协作能力与问题解决能力。

主要内容和教学要求：1. 电极制备工艺：电极浆料制备，正极 / 负极浆料的涂布，极片辊压，极片分切；2. 电芯装配工艺：极片裁片与制片；3. 电池化成与分容：化成

工艺，分容工艺，老化工艺；4. 电池制造设备：搅拌器、卷绕机、叠片机、注液机、化成柜的结构与操作；5. 制造环境与质量管理：干燥房环境控制，生产过程质量控制（IPQC），常见缺陷的检测与处理。

10.《燃料电池技术》

安排在第 2 学期，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考试课。

课程目标：掌握燃料电池的基本原理、分类（PEMFC、SOFC、MCFC 等）与核心指标，理解关键材料与部件的性能要求，熟悉系统组成。能分析工作特性，识别关键部件与材料，初步诊断系统故障。培养工程思维，增强对氢能领域的认知，关注新能源发展趋势，树立绿色低碳理念。

主要内容和教学要求：1. 燃料电池电化学基础：燃料电池的热力学，电化学反应动力学，燃料电池的效率计算；2. 质子交换膜燃料电池；3. 固体氧化物燃料电池（SOFC）：结构组成，电解质材料（YSZ）、电极材料，工作原理与高温运行特性；4. 燃料电池系统：燃料处理系统，氧化剂供给系统，热管理系统，水管理系统，控制系统。

11.《储能材料与器件分析测试技术》

安排在第 2 学期，共 48 学时，周 3 学时，共计 3 学分，考试课。

课程目标：掌握储能材料与器件常用分析测试方法的原理、仪器操作规范，包括结构表征、成分分析、热分析、电化学测试及安全测试。能根据测试目的选择表征手段，操作

常见仪器，解读数据，编制报告并评价性能。培养严谨科学态度、实验规范、数据分析能力及质量责任意识。

主要内容和教学要求：1. 材料结构表征：XRD；SEM/TEM、粒径分析、界面结构表征。2. 成分与表面分析：EDS；XPS。3. 热分析：TGA；DSC。4. 电化学测试：电池充放电；CV/LSV；EIS。

12.《储能电池模组及系统制造技术》

安排在第 3 学期，共 48 学时，周 3 学时，共计 3 学分，考试课。

课程目标：掌握储能电池模组及系统的设计原则、集成技术、制造工艺、BMS 功能与工作原理、PCS 基本功能；理解安全规范与检测标准；能进行简单模组的结构设计与装配，理解 BMS 硬件与软件功能，完成基本调试与测试；培养工程思维，增强安全意识与团队协作，具备优化设计与问题解决能力。

主要内容和教学要求：1. 储能电池模组设计：电芯选型，电芯串并联方案设计，机械结构设计，电气连接设计；2. 模组热管理设计：热管理的必要性与设计目标，常用热管理技术的原理与结构设计，温度分布均匀性优化；3. 电池管理系统（BMS）：BMS 的硬件组成，软件功能；4. 储能系统集成：储能系统的组成，系统拓扑结构设计，各部件的选型与匹配，系统装配工艺与流程；5. 系统调试与测试：模组绝缘测试、耐压测试、容量测试、一致性测试，系统充放电调试、PCS 与电网联动调试，系统安全性能测试。

13.《太阳能电池制造及工艺》

安排在第 3 学期，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考试课。

课程目标：掌握光伏发电原理，熟悉晶硅电池和薄膜电池的制造工艺、技术与设备，理解工艺对电池效率的影响因素；能识别工艺文件与图纸，理解工艺参数控制要求，分析常见缺陷原因；培养工程思维，增强工艺优化与质量控制意识，关注光伏与储能融合趋势。

主要内容和教学要求：1. 晶硅太阳能电池制造工艺：硅片制备，硅片清洗制绒，扩散制结，刻蚀，PECVD 镀减反射膜，丝网印刷电极，烧结，测试分选；2. 薄膜太阳能电池制造工艺：CIGS 电池，钙钛矿电池的关键工艺；3. 太阳能电池性能测试：I-V 特性测试，EL 检测，PL；4. 影响转换效率的因素：光学损失的分析与优化方法；5. 光伏与储能融合技术：光伏组件与储能电池的匹配设计，光储系统的集成方案。

14.《化工原理》

安排在第 4 学期，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考试课。

课程目标：掌握常见单元操作的基本原理、设备结构与特性，理解工艺计算方法，熟悉影响因素与控制要点；能分析储能材料与电池生产中的单元操作问题，进行工艺计算与设备选型，分析故障并解决；培养化工工程思维，增强流程优化与安全意识，具备将化工原理应用于储能行业的实践能

力。。

主要内容和教学要求：1. 流体输送：流体的物理性质，流体静力学基本方程，流体流动的连续性方程、伯努利方程；2. 传热：传热的基本方式，傅里叶定律、牛顿冷却定律，管壳式换热器的结构与工作原理；3. 蒸馏：蒸馏的基本原理，简单蒸馏与精馏的流程，精馏塔的结构与操作控制；4. 吸收：吸收的基本原理，吸收塔的结构与操作。

15.《企业管理与认证》

安排在第 4 学期，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考查课。

课程目标：掌握现代企业管理基本知识（生产、质量、设备、安全、环境管理），熟悉储能行业管理体系认证标准，了解生产现场管理方法和质量管理工具；能理解生产管理文件与制度，运用质量管理工具分析质量问题，参与管理体系内部审核准备；

培养企业管理系统思维，增强质量、安全、环保和团队协作意识，具备职业素养。

主要内容和教学要求：1. 生产管理：生产计划与调度，生产过程控制，生产现场 5S/6S 管理，生产效率提升方法；2. 质量管理：质量管理的基本概念，ISO9001 质量管理体系的核心要求，PDCA 循环，QC 七大工具的应用；3. 设备管理：TPM 的基本理念，设备日常维护、保养与故障诊断，设备生命周期管理；4. 安全管理：安全生产法规与标准，危险源辨识与风险评估，安全操作规程制定，应急管理

与事故处理；5. 环境管理：ISO14001 环境管理体系的核心要求，环境因素识别与评价，废水、废气、固体废物的处理与排放控制，绿色生产与清洁生产。

16.《化工节能减排技术》

安排在第 4 学期，共 32 学时，周 2 学时，共计 2 学分，考试课。

课程目标：知识目标：掌握节能减排基本原理、关键技术及评价方法；熟悉储能生产中的能耗与污染环节；了解节能与减排技术应用；理解碳足迹核算与碳中和路径。能分析能耗与污染节点，提出节能方案，理解技术改造与管理措施。树立绿色制造理念，增强环保意识与社会责任。

主要内容和教学要求：1. 节能减排基本原理。2. 节能技术化工过程系统节能，储能节能技术。3. 废水处理技术应用于储能废水；废气净化技术用于储能废气；固体废物资源化。4. 清洁生产与循环经济：清洁生产审核步骤与方法，循环经济 3R 原则在储能行业应用案例。

七、教学进程总体安排

教学进程是对本专业技术技能人才培养、教育教学实施进程的总体安排，是专业人才培养方案实施的具体体现。本专业开设的课程类别、课程性质、课程名称、课程编码、学时学分、学期课程安排、考核方式，以及有关学时比例要求等。具体内容见附录。

八、教学基本条件

（一）师资队伍

1.队伍结构

本专业具有专任教师13名，副高职称教师3名，高级职称教师比例为23.07%，双师型教师比例为69.23%，学生数与专业教师数比例为9.23:1，职称、年龄形成合理的梯队结构。

2.专任教师

专任教师具有高校教师资格，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科研研究；大部分教师具有 2 年以上累计不少于 6 个月的企业实践经历。以大数据技术产业链为主线组建体系化、模块化的教学团队，基础性课程以具有专业背景的校内专任教师主讲为主，实践性课程主要由企业、行业技术技能骨干担任的校外兼职教师讲授为主。

3.专业带头人

专业带头人具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外储能材料行业、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，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。

4. 兼职教师

兼职教师主要从储能材料技术专业相关的行业企业聘任，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 4 人，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等。

1.专业教室基本条件

专业教室配备黑（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，并实施网络安全防护措施；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. 校内实训室基本要求

序号	实验实训基地名称	数量	实训项目	可同时容纳学生数（人）
1	基础化学实训室	1	《基础化学实训》、《储能材料基础化学预处理实训》	100
2	储能材料制造原理实训室	1	《锂离子电池正 / 负极材料制备实训》 《储能电解液合成与纯化实训》 《小型软包电芯组装与封装实训》	100
4	储能材料制造仿真实训室	1	《储能材料高温烧结工艺仿真实训》 《锂离子电池制造全流程仿真操作实训》 《储能材料制造故障模拟与应急处理实训》	100
5	工艺设计实训室	1	《储能材料制造工艺流程图设计实训》 《锂离子电池电极制备工艺参数计算实训》 《储能材料工艺设计软件应用实训》	100
6	电子电工实训室	1	《电子电工基础实训》（含串并联电路、整流滤波电路） 《储能系统电气控制电路实训》 《BMS 外围电路焊接与测试实训》	100

序号	实验实训基地名称	数量	实训项目	可同时容纳学生数（人）
7	储能材料检测实训室	1	《储能材料电化学性能检测实训》（如充放电容量、循环寿命） 《储能材料成分纯度检测实训》 《储能材料力学性能检测实训》（如电极片弯曲强度）	100
8	基础材料实验室	1	《基础储能材料制备实训》（如钛酸锂陶瓷材料、PVDF 粘结剂） 《材料基本物理性能测试实训》 《储能材料前驱体制备与表征实训》	100
9	储能材料表征室	1	《储能材料微观形貌表征实训》（SEM 应用） 《储能材料晶体结构分析实训》（XRD 应用） 《储能材料表面成分表征实训》（XPS 应用）	100

3.校外实训基地基本要求

序号	实训场所名称	容纳规模	承担的主要项目／岗位	功能
1	河南佰利联新材料有限公司	120	储能材料生产岗	实验实训
2	多氟多新材料股份有限公司	120	储能材料生产岗	实验实训
3	河南中碳新材料科技有限公司	120	储能材料加工检测岗	实验实训
4	河南佰利新能源材料有限公司	120	储能材料加工检测岗	实验实训

4.学生实习基地基本要求

学生实习基地基本要求为:具有稳定的校外实习基地;能提供储能材料现场操作、生产中控操作、生产班组长等相关实习岗位,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;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。

5.支持信息化教学方面的基本要求

支持信息化教学方面的基本要求为：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

教学资源主要包括教材选用、图书文献配备、图书文献配备。

1.教材选用基本要求

严格按照国家规定选用国家规划教材、省级规划教材、优秀教材。坚决杜绝不合格教材进入课堂。学校组建教材委员会，健全教材选用管理制度，履行规范遴选程序，确保优选教材。其中，近三年出版的高职教材选用比例应达到90%以上。

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：数理、文化艺术类图书、期刊，储能材料类、储能材料单元操作类、储能材料科学、储能材料工艺类、安全技术类、仪表自动化等专业图书、期刊，配备储能材料生产设备、储能材料质检标准等工具书。

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

由于本专业职业技能训练所依赖的教学仪器设备投入较大，故不同学生规模的教学组织应有所区别，通过细化分组、增加重复次数、调整上课时间等方法保证学生的实训时间和效果。专业人才培养应建立在校企合作基础之上，行业企业人员通过不同的方式参与人才培养工作，使人才培养的环境、过程、氛围等体现职业要素和产业特征。以学生为中心，根据学生特点，激发学生学习兴趣；实行任务驱动、项目导向等多种形式的“做中学、做中教、教学做一体化”教学模式进行教学。

在注重学生专业知识传授和实践能力培养的同时，还应该注重专业课课程思政的建设，将职业道德和工匠精神融入教育教学中。

（五）教学评价

为保证教学质量，每学期期初、期中、期末都会对教师教学进行检查，期中对学生进行学习评价并反馈给班级，授课班级学生也会对教师授课情况进行评判反馈，以促进教学的改进与提高。学生学业评价按照平时+期末进行总评，考试方式按照理论科目、技能科目分为试卷考试+平时技能考核+期末实训技能考核相结合进行，积极鼓励学生参与院校、市级、省级技能比赛，获奖情况作为某门课程的成绩，鼓励学生积极考取本专业职业资格证书，这些过程及结果都是综合考核学生成绩的方式，加强了对教学过程的质量监控，改

革教学评价的标准和方法。

九、质量保障

为保证教学质量，学院建立了有行业企业、教研机构、校内外一线教师和学生代表组成的专业建设委员会，负责专业教学计划审定、监督执行等，并解决教学计划执行中出现的问题。已构建“ 思政课程+课程思政” 的育人模式，所有课程都梳理每一门课程蕴含的思想政治教育元素，发挥专业课程承载的思想政治教育功能，制定了课程育人方案，推进全员、全过程、全方位“ 三全育人”，实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一。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。

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。学校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培养目标达成情况。充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

十、毕业要求

1. 德育审核合格。

2.《国家学生体制健康标准》达标。

3.本专业必须修满规定的131学分。其中公共基础课程47学分，专业课程84学分。鼓励学生考取低压电工证、化工总控工等职业资格证书；学生获得相应专业等级证书、省级以上技能竞赛获奖可以折算相应的学分。

4.完成素质拓展课最低学分要求8学分。

十一、附录

附表1　储能材料技术专业课程设置表

附表2　储能材料技术专业资格证书一览表

附图1　储能材料技术专业课程体系结构图

附图2　储能材料技术专业岗位能力图谱

附表 1　储能材料技术专业课程设置表

课程类型	课程性质	序号	课程代码	课程名称	学分	学时	其中		开设学期						考核方式	承担单位
							理论学时	实践学时	1	2	3	4	5	6		
公共基础课程	公共基础必修课	1	01001001100	思想道德与法治	3	48	48	0	3						※	马克思主义学院
		2	01001002100	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	32	0		2					※	马克思主义学院
		3	01001003100	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	48	0			3				※	马克思主义学院
		4	01001004100	形势与政策 1	0.25	8	8	0	√						△	马克思主义学院
		5	01001005100	形势与政策 2	0.25	8	8	0		√					△	马克思主义学院
		6	01001006100	形势与政策 3	0.25	8	8	0			√				△	马克思主义学院
		7	01001007100	形势与政策 4	0.25	8	8	0				√			△	马克思主义学院
		8	09001001101	军事技能	3	168	36	132	3						◇	保卫处
		9	03001001101	入学教育	1	16	16	0	1						△	学生处
		10	06001012100	军事理论	2	32	32	0		2					△	通识教育学院
		11	06001013100	劳动教育	1	16	4	12	√	√					◇	通识教育学院

		12	06001003100	大学英语 1	2	32	32	0	2						※	通识教育学院
		13	06001004100	大学英语 2	2	32	32	0		2					※	通识教育学院
		14	06001014100	国家安全教育	1	16	16	0	1						△	通识教育学院
		15	06001005100	大学体育 1	2	32	0	32	2						△	通识教育学院
		16	06001006100	大学体育 2	2	32	0	32		2					△	通识教育学院
		17	06001007100	大学体育 3	2	32	0	32			2				△	通识教育学院
		18	06001008100	大学体育 4	2	32	0	32				2			△	通识教育学院
		19	06001009100	大学生职业生涯规划	1	16	16	0	1						△	通识教育学院
		20	06001010100	大学生就业指导	1	16	16	0				1			△	通识教育学院
		21	06001011100	大学生心理健康教育	2	32	20	12	2						△	通识教育学院
		22	04001001100	信息技术与人工智能	3	48	16	32	3						☆	信息工程学院
		小计			**36**	**712**	**396**	**316**	**14**	**8**	**5**	**3**				
	公共选修课	1	06001001100	高等数学 1	4	64	64	0	2						※	通识教育学院
		2	06001002100	高等数学 2						2					※	通识教育学院

		3	06001017100	国学类					2						△	通识教育学院
		4	06001018100	职业素养类						2					△	通识教育学院
		5	06001016100	健康教育类	1	16	16	0		1					△	通识教育学院
		6	06001015100	公共艺术教育	2	32	32	0	2						△	通识教育学院
		7	01001008100	思政育人类	1	16	16	0				1			△	马克思主义学院
		8	01001001103	创新创业类	2	32	16	16		2					△	继续教育学院
		9	01001002103	安全教育类	1	16	10	6				1			△	继续教育学院
		小计			**11**	**176**	**154**	**22**	**4**	**5**	**0**	**2**				
专业课程	**专业基础课**	1	02011002100	基础化学	3	48	48		3						※	化工与新能源学院
		2	02061001100	应用电化学技术	2	32	32			2					※	化工与新能源学院
		3	02031027100	工程制图	2	32	32		2						※	化工与新能源学院
		4	02011021100	Auto CAD	2	32		32		2					☆	化工与新能源学院
		5	02061003100	储能材料科学与技术	2	32	32			2					※	化工与新能源学院
		6	02061004100	储能技术概论	2	32	32				2				△	化工与新能源学院

		7	02031006100	电工电子技术	3	48	32	16			3				※	化工与新能源学院
		8	02061005100	储能材料制备技术	2	32	32				2				※	化工与新能源学院
		9	02061006100	储能电池制造技术	2	32	32					2			※	化工与新能源学院
		10	02061007100	燃料电池技术	2	32	32			2					※	化工与新能源学院
		小计			**22**	**352**	**304**	**48**	**5**	**8**	**7**	**2**	**0**	**0**		
	专业核心课	1	02061008100	储能材料与器件分析测试技术	3	48	32	16		3					※	化工与新能源学院
		2	02061009100	储能电池模组及系统制造技术	3	48	32	16			3				※	化工与新能源学院
		3	02061010100	太阳能电池制造及工艺	3	48	32	16			3				※	化工与新能源学院
		4	02061011100	化工原理	2	32	32					2			※	化工与新能源学院
		5	02061012100	企业管理与认证	2	32	32					2			△	化工与新能源学院
		6	02061013100	化工节能减排技术	2	32	32					2			※	化工与新能源学院
		小计			**15**	**240**	**192**	**48**	**0**	**3**	**6**	**6**	**0**	**0**		
	专业选修课	1	02061014100	光伏电站安装与调试	3	48	32	16			3				△	化工与新能源学院
		2	02061015100	环境与安全	2	32	32				2				△	化工与新能源学院
		3	02061016100	化工设备使用及维护	2	32	32			2					△	化工与新能源学院

		小计			7	112	64	48	0	2	5	0	0	0		
	实践环节课程	1	02011022100	岗位实习及劳动	28	840	0	840					18 周	10 周	△	
		2	02011023100	毕业综合实践报告	6	180	0	180						6 周	□	
		3	02061017100	储能电池制造技术实训	1	24		24			1 周				☆	化工与新能源学院
		4	02011003100	基础化学实验	1	24		24	2						☆	化工与新能源学院
		5	02061018100	应用电化学实验	1	24		24		2					☆	化工与新能源学院
		6	02061019100	化工原理技术实训	1	16		16				1 周			☆	化工与新能源学院
		7	02061020100	太阳能电池制造及工艺实训	1	24		24					1 周		☆	化工与新能源学院
		8	02061021100	工程制图实训	1	24		24		1 周					☆	化工与新能源学院
		小计			40	1156	0	1156	2	2	0	0	0			
合计					131	2748	1110	1638	25	28	23	13	0	0	0	
素质拓展课	选修	课程内容、修读要求及计分办法参照《焦作新材料职业学院“第二课堂成绩单”制度实施办法》		不列入教学进程计划表，学生毕业前在总学分之外至少取得素质拓展课 8 学分。												

考核方式：※闭卷考试(纸质版试题卷、上机考试等)、△开卷考试(学习通考试、结课总结等)、☆实操考核（XXX 实训）、◇过程考核（劳动教育课程）、□成果评审（毕业综合实践报告）等。

教学总学时： 2748，其中：

公共基础必修课学时：712，占教学总学时的 25.91%；

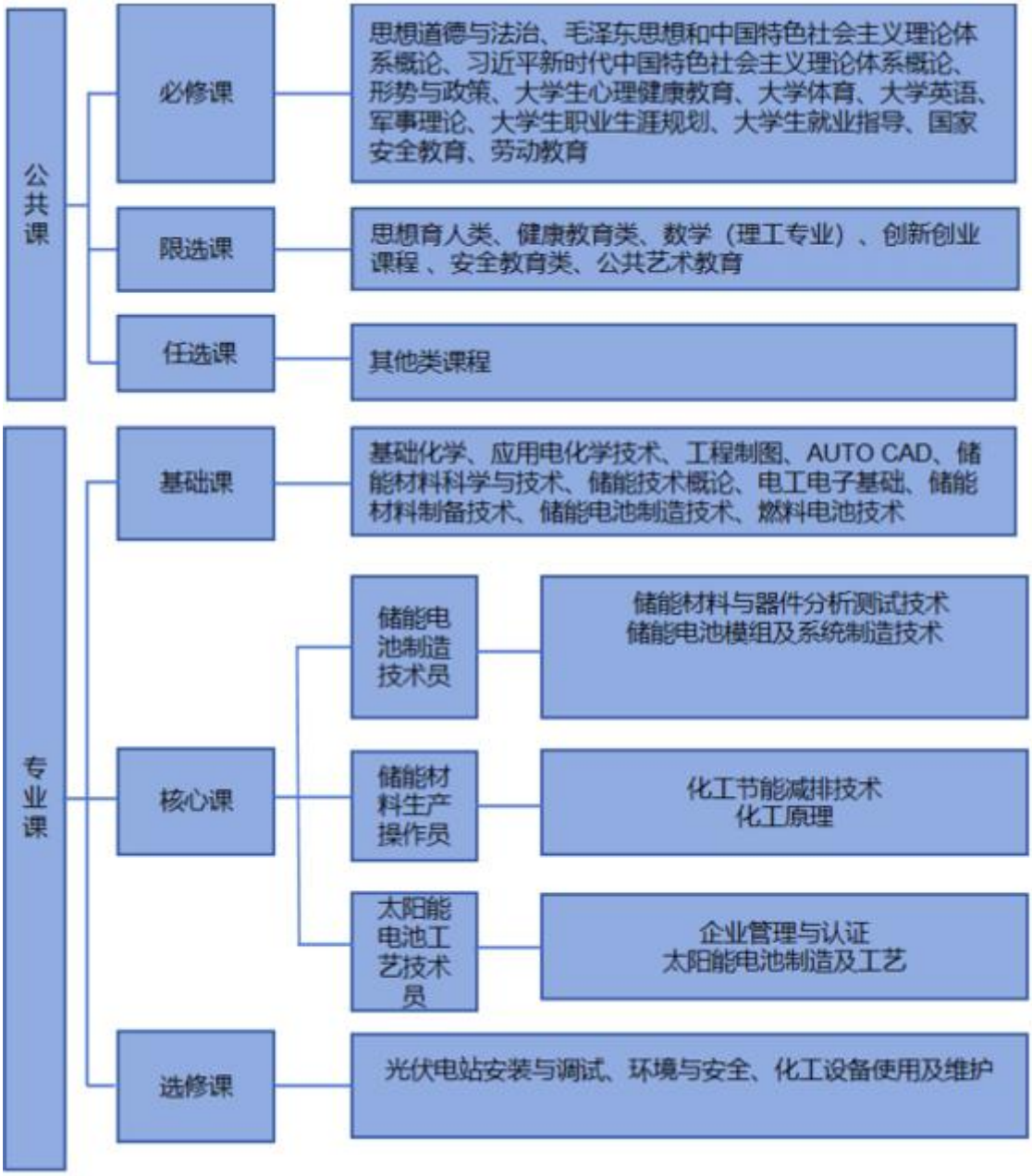
实践性教学学时：1550，占教学总学时的 56.4%；

选修课教学学时：288，占教学总学时的 10.48%。

附表 2　储能材料技术专业资格证书一览表

资格证书类别	资格证书名称	等级	必修	选修
计算机	全国计算机等级证书	合格		选修
体育	大学生体质健康合格证书	合格	必修	
职业资格证书	CAD 工程师	合格		选修
职业资格证书	低压电工证	合格		选修

附图 1　储能材料技术专业课程体系结构图



附图 2　储能材料技术专业岗位能力图谱

