



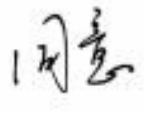
湖南有色金属职业技术学院

HUNAN NONFERROUS METALS VOCATIONAL AND TECHNICAL COLLEGE

专业人才培养方案

专 业 名 称 ：	储能材料技术
专 业 代 码 ：	430504
适 用 年 级 ：	2024 级
二 级 院 系 ：	冶金材料系
制 订 日 期 ：	2024 年 7 月

湖南有色金属职业技术学院
三年制高职 储能材料技术 专业人才培养方案审批表

系部意见	 系主任签字:  (公章) 2024年9月5日
专业指导委员会意见	 主任签字:  2024年9月5日
教务部门意见	 教务处处长签字:  (公章) 2024年9月10日
分管教学副院长意见	 教学副院长签字:  2024年9月11日
院长意见	 院长签字:  2024年9月11日
学术委员会审批意见	 学术委员会印章:  2024年9月11日
党委审批意见	 学院党委印章:  2024年9月11日

储能材料技术专业人才培养方案制订 成员名单

执笔：席 莉 湖南有色金属职业技术学院 讲师

成员：吕连灏 湖南有色金属职业技术学院 讲师

罗 燕 湖南有色金属职业技术学院 讲师

易文洁 湖南有色金属职业技术学院 助教

谢圣中 湖南有色金属职业技术学院 教授

王梦蕾 湖南有色金属职业技术学院 助教

江名喜 湖南有色金属职业技术学院 教授

唐守层 湖南有色金属职业技术学院 高级工程师

郑 斌 湖南有色金属职业技术学院 工程师

周 峰 湖南中蓝新材料科技有限公司 人资部经理

张振宇 浙江华友钴业股份有限公司 人资部部长

曹 丽 湖南中伟新能源科技有限公司 人资部经理

李 祥 福建宁德时代新能源科技股份有限公司
人资部校招主管

谭支军 湖南邦普循环科技有限公司 人资部经理

目 录

一、专业名称及代码	1
二、入学要求	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标与培养规格	10
(一) 培养目标	10
(二) 培养规格	10
六、课程设置及要求	12
(一) 课程设置	12
1. 课程体系结构	12
2. 课程体系与对应能力架构	21
3. 课程思政融入	22
(二) 课程描述	23
1. 公共课程	23
2. 专业基础课程	38
3. 专业核心课程	46
4. 专业拓展课程	53
5. 实践性教学环节	69
6. 课程体系结构分析表	70
七、教学进程总体安排	71
(一) 教学周数分学期分配表	71
(二) 教学进程表	72
八、实施保障	77
(一) 师资队伍	77
(二) 教学设施	79
(三) 教学资源	83
(四) 教学方法	84
(五) 学习评价	84
(六) 质量管理	85
九、毕业要求	86
十、附录	86

湖南有色金属职业技术学院

储能材料技术专业 2024 级人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：储能材料技术

专业代码：430504

二、入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学历者。

三、修业年限

各专业基本修业年限为三年，凡在三年基本学习年限内未能达到毕业要求的或因休学而不能按期毕业的学生，允许延期完成学业，但在校累计学习时间不超过五年（含休学），参军入伍保留学籍的执行国家规定。

四、职业面向

（一）职业面向

储能材料技术专业职业面向如表 1 所示。

表 1 本专业职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应的行业（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、行业企业标准和证书举例
能源动力与材料大类（43）	有色金属材料类（4305）	电池制造（384） 电子元件及电子专用材料制造（398）	无机盐生产工（6-11-02-07）； 无机化学反应生产工（6-11-02-10）； 电池制造工（6-24-04-00）；	（1）储能材料制备岗位群 （2）储能电池制造岗位群 （3）废旧电池回收岗位群（新增）	重冶湿法冶炼工 国家职业资格证书（中级）

(二) 职业岗位群分析

表 2 储能材料与电池行业职业岗位群分析表

典型企业	岗位群	岗位	典型工作任务		任职要求			职业标准/职业资格证书		
			任务名称	任务描述	职业知识	职业行动能力	职业素质	标准/证书名称、等级及颁发部门	行业通用	国际通用
浙江华友钴业股份有限公司	储能材料制备岗位群	液相合成工	溶液配置	配置 Ni、Co、Mn 等电池材料盐溶液和无机碱性沉淀剂。	熟悉化学溶液配置的方法、注意事项；掌握无机化学物质量、体积、浓度等概念。	能根据化学合成工艺配置一定浓度的无机盐溶液、沉淀剂；熟练掌握溶液配制工艺和设施设备。	细心严谨；爱岗敬业，具有高度的责任心。	配料工/初级/劳动社会保障局	√	
			前驱体沉淀	将一定摩尔浓度无机盐和碱性沉淀剂溶液混合、搅拌、加热，以获得所需前驱体沉淀的工艺。	了解化学沉淀的原理、目的、应用；理解共沉淀、匀相沉淀、直接沉淀等方法的区别。	能熟练掌握沉淀反应流程；能根据合成工艺参数完成混合、搅拌、加热、过滤、清洗等操作。	严格按照工作规范进行化学沉淀操作；爱岗敬业，具有高度的责任心。	合成工/初级/劳动社会保障局	√	
			物料干燥	将前驱体沉淀加热到某一临界温度保温一段时间后自然冷却，去掉水分。	了解粉体干燥的原理、目的、应用；理解鼓风干燥、真空干燥、喷雾干燥等方法的区别。	能熟练掌握前驱体沉淀干燥工艺流程；能正确操作电热鼓风干燥设备，并掌握设备保养方法。	严格按照工作规范进行干燥操作；爱岗敬业，具有高度的责任心。	合成工/初级/劳动社会保障局	√	

		无机反应工	混料	将干燥后的原材料进行精确计量后，一起进行均匀混合。	熟悉原料计量和混合的目的和方法；掌握混合工序的工艺流程和混合设备的操作维护。	能熟练掌握正极混料工艺流程；能正确操作称量配料系统和高混机设备，并掌握设备维护保养方法。	严格按照工作规范进行混料操作；爱岗敬业，具有高度的责任心。	合成工/初级/劳动社会保障局	√	
			烧结	将混合后的原料，采用程序控温方式加热到适当温度，保温若干时间，然后缓慢或自然冷却，得到电池材料粉末。	熟悉电池材料焙烧的原理、目的、应用；掌握程序控温焙烧工艺流程和各种窑炉性能。	能熟练掌握正极材料烧结工艺流程；能正确操作精密窑炉设备，并掌握设备维护保养方法。	严格按照工作规范进行焙烧操作；爱岗敬业，具有高度的责任心。	合成工/初级/劳动社会保障局		
			粉料后处理	将电池材料粉末进行气流粉碎、气流分级得到粒度分布符合要求的成品。	了解电池材料粒度处理的原理、目的、应用；熟悉气流粉碎、气流分级工艺流程和各种粉碎机性能。	能熟练掌握电池粉末气流粉碎、气流分级工艺流程；能正确操作精密气流粉碎分级设备，并掌握设备维护保养方法。	严格按照工作规范进行粒度处理操作；爱岗敬业，具有高度的责任心。	合成工/初级/劳动社会保障局	√	
		物料性能检测员	粒度分布检测	对电池正极材料进行取样，利用仪器完成粒度分布测量操作，并出具检测报告。	掌握粒度检测方法、原理，学会激光粒度仪测量粉体的粒度分布以及粒度分布概念。	学会使用激光粒度仪测试电池材料粒度分布，掌握粒度检测样品的配制方法。	操作规范，细心严谨；爱岗敬业，具有高度的责任心。	质检员/国家职业资格证书/初级/劳动社会保障局	√	
			振实密度	对电池正极材料进行取样，利用仪器完成振实密度测	掌握密度的概念、密度测试的主要方法和	学会使用振实密度仪测试电池材料密度，掌握密度	操作规范，细心严谨；爱岗敬业，具			

			检测	量操作，并出具检测报告。	原理。	检测样品的配制方法。	有高度的责任心。			
			材料成分测试	对电池正极材料进行取样，利用仪器完成成分测量操作，并出具检测报告。	掌握化学成分的概念、成分测试的主要方法和原理。	学会使用 X 荧光分析仪测试电池材料化学成分，掌握成分检测样品的配制方法。	操作规范，细心严谨；爱岗敬业，具有高度的责任心。			
			电化学性能检测	对电池正极材料进行取样，利用仪器完成电化学性能测量操作，并出具检测报告。	掌握锂电池材料检测的组装、电性能检测方法	学会使用蓝电检测系统的使用，电池内阻、阻抗等设备的使用。	操作规范，细心严谨；爱岗敬业，具有高度的责任心。			
			物料水分检测	对电池正极材料进行取样，利用仪器完成水分测量操作，并出具检测报告。	掌握物料水分检测的多种方法，熟悉电池材料的水分测量方法。	学会使用精密分析天平、水分检测仪测试电池材料水分。	操作规范，细心严谨；爱岗敬业，具有高度的责任心。			
湖南立方新能源科技有限公司	储能电池制造	电池制片工	制浆	将正负极原料按照作业指导书中的比例进行称量，在真空干燥箱中完成干燥后，倒入搅拌桶中进行混合，经过筛网过滤后，制得符合要求的正负极浆料。	了解制浆工序主要工作内容；掌握制浆工序的操作步骤和工艺参数设置方法；了解搅拌机的故障处理和保养方法等。	能操作制浆工序对应的设备；能对搅拌机等设备进行保养和简单的维修；能编写制浆工序生产工艺文件。	严格按照操作规范作业，爱岗敬业，具有高度的责任心和较强的安全意识。	锂离子蓄电池制造工/初级/劳动社会保障局	√	

司	岗 位 群		涂布	将准备好的正负极浆料涂敷在箔带上，通过烘烤段完成烘干，调整参数使极片符合工艺要求。	了解涂布工序主要工作内容；掌握涂布工序的操作步骤和工艺参数设置方法；了解涂布机的故障处理和保养方法等。	能操作涂布工序对应的设备；能对涂布机等设备进行保养和简单的维修；能编写涂布工序生产工艺文件。	严格按照操作规范作业，爱岗敬业，具有高度的责任心和较强的安全意识。			
			辊压	调节辊压机两轧棍间缝隙宽度符合要求值，将正负极片厚度经过滚压后符合工艺要求。	了解辊压工序主要工作内容；掌握辊压工序的操作步骤和工艺参数设置方法；了解辊压机的故障处理和保养方法等。	能操作辊压工序对应的设备；能对辊压机等设备进行保养和简单的维修；能编写辊压工序生产工艺文件。	严格按照操作规范作业，爱岗敬业，具有高度的责任心和较强的安全意识。			
			分切	按照极片的尺寸设置切割机的工艺参数，将极片切割成规定大小。	了解分切工序主要工作内容；掌握分切工序的操作步骤和工艺参数设置方法；了解分切机的故障处理和保养方法等。	能操作分切工序对应的设备；能对分切机等设备进行保养和简单的维修；能编写分切工序生产工艺文件。	严格按照操作规范作业，爱岗敬业，具有高度的责任心和较强的安全意识。			

		电 池 装 配 工	卷绕	将正负极片卷和隔膜安装在自动卷绕机上，启动设备完成裸电芯的卷绕工序。	掌握卷绕工序的操作不凑和工艺参数设置方法，了解卷绕机的故障处理和保养方法等。	能操作卷绕工序对应的设备；能对卷绕机等设备进行保养和简单的维修；能编写卷绕工序生产工艺文件。	严格按照操作规范作业，爱岗敬业，具有高度的责任心和较强的安全意识。	锂离子蓄电池制造工/初级/劳动社会保障局	√	
			入壳	根据电池型号选择合适的垫片、外壳，按照顺序和要求将裸电芯放进电池壳内。	掌握电池入壳的顺序和要求，了解电池入壳的注意事项。	能按照规范要求完成电池入壳的操作。	严格按照操作规范作业，爱岗敬业，具有高度的责任心和较强的安全意识。			
			注液	经过干燥后的电芯放置在注液夹具上，利用注液器打入规定数量的电解液。	掌握电池注液的操作要求，了解电池注液的操作步骤。	能按照规范要求完成电池注液的操作	严格按照操作规范作业，爱岗敬业，具有高度的责任心和较强的安全意识。			
			焊接	包括极耳焊接、电芯点焊、电芯侧焊接等操作。正确使用焊接机，保证焊接质量。	掌握焊接机的使用方法，熟悉焊接的规范和要求。	能按照规范要求完成焊接工序的操作。	严格按照操作规范作业，爱岗敬业，具有高度的责任心和较强的安全意识。			

		电 池 测 试 员	化成	设置电池预充电的参数，启动设备完成电池的预充操作。	掌握电池化成工序的参数设置，熟悉电池充电的步骤和要求。	能按照规范要求完成电池化成工序的操作。	严格按照操作规范作业，爱岗敬业，具有高度的责任心和较强的安全意识。	锂离子蓄电池制造工/初级/劳动社会保障局	√	
			老化	按照老化温度和时间的要求，对电池进行搁置。	掌握电池老化的参数，熟悉电池老化的步骤和要求。	能按照规范要求完成电池老化工序的操作。	严格按照操作规范作业，爱岗敬业，具有高度的责任心和较强的安全意识。			
			OCV 测试	按照一定的充放电条件进行电池的充放电操作，测量电池的开路电压、内阻等参数。	掌握电池 OCV 测试的操作要求，熟悉电池开路电压和内阻的测量方法。	能按照规范要求完成电池 OCV 测试的操作。	严格按照操作规范作业，爱岗敬业，具有高度的责任心和较强的安全意识。			
			电池分选	根据 OCV 测量的电池内阻、容量、电压等参数，按照分级标准，完成电池的分选分级操作。	掌握电池的分选指标，熟悉电池分选的注意事项。	能够根据电池的分级指标，完成电池分选操作。	严格按照操作规范作业，爱岗敬业，具有高度的责任心和较强的安全意识。			

			质量控制检验员	结构件检测	对入厂的铜箔、铝箔、外壳等结构件进行取样，完成检测操作，保证符合标准。	掌握结构件的检测指标和检测方法，熟悉结构件的合格标准。	能独立完成结构件的检测，并出具检测报告。	操作规范，细心严谨；爱岗敬业，具有高度的责任心。	质检员/国家职业资格证书/初级/劳动社会保障局	√	
			质量控制检验员	化学原料检测	对入场的化学原料进行取样，完成性能检测操作，保证原料符合标准。	掌握化学原料的检测指标和检测方法，熟悉化学原料的合格标准。	能独立完成化学原料的检测，并出具检测报告	操作规范，细心严谨；爱岗敬业，具有高度的责任心。			
			质量控制检验员	过程控制巡检	对生产过程中的各个工序的主要参数进行巡查，并做好记录。发现异常，及时联系操作员进行处理。	掌握电池生产过程中各工序的质量监控指标，熟悉其合格标准。	能独立完成电池生产中的质量参数控制和巡查任务。	操作规范，细心严谨；爱岗敬业，具有高度的责任心。			

湖南邦普循环科技有限公司	废旧电池回收岗位群	预处理工	正极材料与集流体分离	将粉碎后的电池极片进行正负极废料和集流体的分离。	熟悉重力分选设备、浮选和磁选设备的工作原理。	能操作重力分选设备，浮选与磁选设备，富集正负极废料、铜箔和铝箔。	操作规范，细心严谨；爱岗敬业，具有高度的责任心。	/	/	/
		浸出工	浸出废料中的有价金属	将有价金属从固态的正极废料中浸出到液态体系中。	熟悉有价金属的浸出原理，知道常用的浸出剂和还原剂。了解相关设备的运行原理。	能熟练操作浸出设备，能判断生产的进行状况，会保养相关设备。	严格按照工作规范进行浸出操作；爱岗敬业，具有高度的责任心。	重冶湿法冶炼工/国家职业资格证书/（中级）/人力资源和社会保障部	√	
		净化工	对浸出液净化除杂	使用萃取或者沉淀的方法，将浸出液中的杂质去除。	熟悉净化除杂的手段——萃取或沉淀等，理解萃取和沉淀的原理，熟悉相关设备的工作原理。	能利用萃取槽、反应釜等设备，对浸出液进行净化除杂，能判断生产的进行状况，能保养相关设备。	严格按照工作规范进行净化操作；爱岗敬业，具有高度的责任心。	重冶湿法冶炼工/国家职业资格证书/（中级）/人力资源和社会保障部	√	

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业对接湖南省“4×4”现代化产业体系中的**新能源产业**，面向**储能材料与电池行业**的储能材料制备、储能电池制造、废旧电池回收等**职业群**，培养理想信念坚定，拥有“**明德笃学、尚技敬业**”的**有色精神**，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；熟练掌握储能材料与电池行业**职业岗位**任职要求必备的专业知识和技术技能，能够从事生产操作、工艺技术管理、质量检验检测、设备维护与保养等岗位工作的**高素质技术技能人才**。本专业学生毕业3~5年后，能够胜任班组长、车间主任等技能型管理岗位。

（二）培养规格

本专业毕业生应具备的素质、知识和能力等方面的要求如下：

1. 素质目标

（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、工匠精神和创新思维；

（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，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。

(7) 具有良好的劳动意识和劳动精神,掌握基本的生活和职业的劳动技能,养成良好的劳动习惯。

2. 知识目标

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

(3) 掌握应用型人才必备的高等数学、英语、计算机等文化基础知识;

(4) 掌握必要的机电、机械和制图识图基本知识;

(5) 掌握配液、合成、干燥等正极前驱体制备的基础知识;

(6) 掌握混料、煅烧、后处理等正极材料制备的基础知识;

(7) 掌握制浆、制片、装配、化成与分容等储能电池制造的基础知识;

(8) 掌握储能材料与电池质量检测的基础知识;

(9) 熟悉废旧储能电池回收工艺原理与设备知识;

(10) 了解储能材料与电池制造相关的新技术、新设备等信息。

3. 能力目标

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力;

(2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力;

(3) 具有凝聚团队开展合作的能力,具有判别工作环境是否安全的能力;

(4) 具备识读和绘制工程图的基本能力;

(5) 能够运用储能材料与电池行业相关工艺规程;

(6) 能够操作、维护和保养储能材料与电池主要生产设备;

- (7) 能够进行安全生产预防、分析并处理解决一般事故；
- (8) 能够运用储能材料工艺技术与方法进行配液、合成、洗涤干燥、混料、煅烧等；
- (9) 能够运用储能电池工艺技术与方法进行制浆、制片、装配、化成和分容等；
- (10) 能够设计废旧储能电池回收流程；
- (11) 能够根据国家和行业相关标准，规范操作常用储能材料与电池检测设备。

六、课程设置及要求

(一) 课程设置

1. 课程体系结构

本专业隶属有色金属智能冶金专业群，基于储能材料技术专业人才培养调研报告，明确储能材料技术专业的培养目标及人才培养规格，确定储能材料制备、储能电池制造和废旧电池回收三大**职业岗位群及典型工作任务**，准确分析所需职业能力，对接新材料智能生产与检测**竞赛**、班组生产现场管理技能**竞赛**，融入重冶湿法冶炼工国家**职业资格证书**的考核内容，校企合作共同构建了“**岗课赛证**”融通的课程体系。

对接储能材料与电池产业发展新趋势，根据岗位需求设置课程内容，融入产业和企业的新**工艺、新标准、新设备、新技术**，使教学更加贴近实际生产需求，提升教学的针对性和实用性。

本专业课程体系包括公共课程、专业基础课程、专业核心课程和专业拓展课程，总共 55 门课，2780 学时，145 学分。

具体的课程体系图如图 1 所示，课程体系中的职业岗位和课程构建分析如表 3 所示，课赛融通和课证融通如表 4 和表 5 所示。



图 1 课程体系图

表3 储能材料技术专业学习领域课程构建分析表

专业方向	职业岗位	实际任务		典型工作任务		行动领域	学习领域	学习情境	课程名称
		任务名称	任务描述	任务名称	任务描述				
储能电池正极材料生产	液相化学合成工艺	溶液配置	将原料按照比例进行配置。	溶液配置	配置 Ni、Co、Mn 等电池材料盐溶液和无机碱性沉淀剂。（Co）	储能正极材料前驱体生产	储能正极材料前驱体制备	某储能材料生产企业的正极前驱体配液车间，采用(Ni、Co、Mn)SO ₄ 溶液为主要原料，要求溶液中 Ni ²⁺ 、Co ²⁺ 、Mn ²⁺ 的摩尔浓度比为 5:2:3。	《湿法冶金技术》、《储能材料制备技术》
		溶液除杂除铁	将溶液进行过滤，去除其中的杂质，采用湿式除铁方法去除铁成分。						
		沉淀	混合溶液在一定条件下发生化学合成反应。	前驱体沉淀	将一定摩尔浓度无机盐和碱性沉淀剂溶液混合、搅拌、加热，以获得所需前驱体沉淀的工艺。			某储能材料生产企业的正极前驱体合成车间，将配置好的盐溶液、碱溶液、氨水溶液混合，发生化学沉淀反应。	
		陈化	初步合成后的物料在陈化釜中进一步陈化反应。						
		洗涤	通过洗涤设备对陈化后的物料进行洗涤	物料干燥	将前驱体沉淀加热到某一临界温度保温一段时间后自然冷却，去掉水分。			某储能材料生产企业的正极前驱体干燥车间，通过加热方式，去除前驱体中的水分。	
		干燥	将前驱体沉淀物的水分去除						
		过筛	通过过筛去除较大颗粒的粉体。						
		除铁	去除前驱体粉料中的铁成分。						

无机 化学 反应 生产 工	混料	将前驱体和锂源按照比例进行混合。	混合料烧结	将干燥后的前驱体混合 锂源,采用程序控温方式 加热到适当温度,保温若 干时间,然后缓慢或自然 冷却,得到电池材料粉 末。	储能正极材 料生产	储能正极材料 制备	某正极材料生产企业,采用 NCM523 三元前驱体与电池 级 Li ₂ CO ₃ 生产 NCM523 三 元正极材料。	《储能材料制 备技术》、《储 能材料与器件 质量管理》
	烧结	在一定高温条件下前驱体和 锂源发生化学反应。						
	粒度处理	将电池材料粉末进行气流粉 碎、气流分级得到粒度分布 符合要求的成品。	粉料后处理	将电池材料粉末进行气 流粉碎、气流分级得到粒 度分布符合要求的成品。				
正极 材料 性能 检测 员	粒度分布检 测	按照规范要求, 电池正极材 料的粒度分布测量	粒度分布检 测	按照规范要求, 电池正极 材料的粒度分布测量	储能材料性 能检测	储能材料性能 检测	某正极材料生产企业, 生产 出一批NCM523 三元正极材 料, 检测该批次产品是否合 格, 满足出厂条件。	《储能材料与 器件分析测试 技术》
	振实密度测 试	按照规范要求, 电池正极材 料振实密度测量	振实密度检 测	按照规范要求, 电池正极 材料振实密度测量				
	扣式电池制 备	用 NCM523 三元正极材料制 作成扣式半电池。	电化学性能 检测	按照规范要求, 电池材料 的电性能检测				
	电化学性能 检测	按照规范要求, 电池材料的 电性能检测						
	水分测试	按照规范要求, 电池材料中 水分含量测试	物料水分检 测	按照规范要求, 电池材料 中水分含量测试				

储能电池生产	锂离子电池制片操作工	原料准备	将所用原料进行烘烤粉碎等操作	制浆	将正负极原料按照作业指导书中的比例进行称量，在真空干燥箱中完成干燥后，倒入搅拌桶中内进行混合，经过筛网过滤后，制得符合要求的正负极浆料。	电池极片制备	储能电池生产制造	某动力锂离子电池企业的制片车间，按照作业指导书的要求，完成正负极极片的制备。	《储能电池制造技术》、《储能材料与器件质量管理》
		制浆	将正负极原料按照比例混合、搅拌，制成浆料。						
		浆料检测	检测正负极浆料得黏度、细度和固含量。						
		涂布	将准备好的正负极浆料涂敷在箔带上，通过烘烤段完成烘干，调整参数使极片符合工艺要求。	涂布	将准备好的正负极浆料涂敷在箔带上，通过烘烤段完成烘干，调整参数使极片符合工艺要求。				
		辊压	调节辊压机两轧棍间隙宽度符合要求值，将正负极片厚度经过滚压后符合工艺要求。	辊压	调节辊压机两轧棍间隙宽度符合要求值，将正负极片厚度经过滚压后符合工艺要求。				
		模切	按照极片的尺寸要求，将极片切割成片状。	分切	按照极片的尺寸设置切割机的工艺参数，将极片切割成规定大小。				
		分切	按照极片的尺寸要求，将极片切割成条状。						

储能电池生产	锂离子电池装配操作工	卷绕	将正负极片卷和隔膜安装在自动卷绕机上，启动设备完成裸电芯的卷绕工序。	卷绕	将正负极片卷和隔膜安装在自动卷绕机上，启动设备完成裸电芯的卷绕工序。	储能电池组装操作		某动力锂离子电池企业的装配车间，按照作业指导书的要求，完成 18650 型圆柱锂离子电池的生产。	《储能电池制造技术》、《储能材料与器件质量管理》
		叠片	将正负极片和隔膜安装在自动叠片机上，启动设备完成裸电芯的叠片工序。						
		入壳	将裸电芯放进电池壳内	入壳	根据电池型号选择合适的垫片、外壳，按照顺序和要求将裸电芯放进电池壳内。				
		滚槽	在电池外壳上开设滚槽，用来固定电芯位置。						
		烘烤	将电池送入干燥箱中进行烘烤，去除其中的水分。	注液	经过干燥后的电芯放置在注液夹具上，利用注液器打入规定数量的电解液。				
		注液	利用注液器打入规定数量的电解液。						
		热封	利用热封机将铝塑膜外壳和裸电芯进行封装。	焊接	包括极耳焊接、电芯点焊、电芯侧焊接等操作。正确使用焊接机，保证焊接质量。				
		焊接	包括极耳焊接、电芯点焊、电芯侧焊接等操作。						

储 能 电 池 生 产	锂离子电 池测 试操 作工	化成	设置电池预充电的参数，启动设备完成电池的预充操作。	化成	设置电池预充电的参数，启动设备完成电池的预充操作。	储能电池性能检测	储能电池性能分析测试	某动力锂离子电池企业的检测车间，对生产出的 18650 型圆柱锂离子电池的性能进行检测，	《储能材料与器件分析测试技术》、《储能材料与器件质量管理》
		老化	按照老化温度和时间的要求，对电池进行搁置。	老化	按照老化温度和时间的要求，对电池进行搁置。				
		常温 OCV 测试	在室温条件下，完成电池的 OCV 测试。	常温 OCV 测试	按照一定的充放电条件进行电池的充放电操作，测量电池的开路电压、内阻等参数。				
		高温 OCV 测试	在高温条件下，完成电池的 OCV 测试。						
		电池分容	将相近容量的电池分选出来	电池分级	根据 OCV 测量的电池内阻、容量、电压等参数，按照分级标准，完成电池的分级操作。				
		电池分级	按照分级标准，完成电池的分级操作。						

储能电池生产	质量控制检验员	结构件检测	对入厂的铜箔、铝箔、外壳等结构件进行取样，完成检测操作，保证符合标准。	结构件检测	对入厂的铜箔、铝箔、外壳等结构件进行取样，完成检测操作，保证符合标准。	结构件检测	储能电池原材料性能检测	某动力电池企业，采购了一批原材料，准备用于生产18650型圆柱电池，现对原料品质进行检测，是否满足入厂要求。	《储能材料与器件分析测试技术》
		化学料检测	对入场的化学原料进行取样，完成性能检测操作，保证原料符合标准。	化学料检测	对入场的化学原料进行取样，完成性能检测操作，保证原料符合标准。	化学料检测			
		过程控制巡检	对生产过程中的各个工序的主要参数进行巡查，并做好记录。发现异常，及时联系操作员进行处理。	过程控制巡检	对生产过程中的各个工序的主要参数进行巡查，并做好记录。发现异常，及时联系操作员进行处理。	过程控制巡检	生产过程质量控制	某动力电池企业，为保证生产的产品满足客户要求，需对整个生产过程进行严格把控。	《储能材料与器件质量管理》
废旧锂离子	预处理工	分离正极废料和集流体	企业回收的电池进行放电处理后，通常粉碎处理，正极废料和集流体会混合在一起，要采用合适的方法进行分离。	废旧电池回收预处理	将电池粉碎后的混合物，进行分类富集，得到正极材料废料、铜箔和铝箔等。	废旧锂离子电池回收的预处理	分离正极废料和集流体	某企业进行废旧锂离子电池回收，原料为极片分，需要将正极废料与铜箔、铝箔分开。	《储能电池梯次利用与循环技术》

电 池 回 收	浸 出 工	硫酸溶液配 制	将硫酸溶液稀释至生产需要 的浓度	正极废料的 浸出	将硫酸溶液稀释至需要 的浓度，与固态正极废料 反应，保持适当的温度和 搅拌速度，将有价金属从 固相转移至液相。	正极废料的 浸出	浸出	某回收企业使用 2mol/L 的 硫酸溶液进行正极废料的浸 出，硫酸溶液配制的原料为 浓硫酸和纯水。	《储能电池梯 次利用与循环 技术》
		正极废料的 浸出	将正极废料加入硫酸溶液， 保持适当的温度和搅拌速 度，将有价金属从固相转移 至液相					某回收企业要用湿法冶金 的手段来提取正极废料中的有 价元素，首先要将固相中从 元素转移至液相。	
	净 化 工	萃取除杂	使用萃取的方法将浸出液中 的杂质去除。	萃取操作	利用萃取槽等设备，对浸 出液进行顺流或逆流萃 取，把杂质除去。	正极废料的 资源化回收	浸出液的净化	某回收企业的正极废料浸出 液中有大量杂质，如铜、铝、 铁等，需要除去这些杂质， 请你选择合适的方法。	
		沉淀除杂	使用沉淀的方法将浸出液中 的杂质去除。	沉淀操作	利用反应釜等设备，加入 适当的沉淀剂，控制反应 条件，将浸出液中的杂质 沉淀除去。				

表 4 课证融通一览表

序号	职业技能等级证书/职业资格证书名称	等级	拟考学期	证书要求融入课程	获证后可计学分	获证后可置换的专业课程	备注
1	重冶湿法冶炼工 国家职业资格证书	中级	第五学期	《湿法冶金技术》、 《冶金工程概论》、 《储能电池梯次利用和回收技术》	3	《湿法冶金技术》或《冶金工程概论》	

表 5 课赛融通一览表

序号	技能竞赛名称	级别	参赛学期	竞赛要求融入课程	获奖后可计学分	获奖后可置换的专业课程	备注
1	全国职业院校技能大赛新材料智能生产与检测赛项	国家级	四	《储能材料与器件分析测试技术》、《储能电池制造技术》、《储能材料与器件质量管理》、《化学电源设计》 《毕业设计》	3	《储能材料与器件分析测试技术》或 《储能电池制造技术》	
2	湖南省职业院校技能大赛新材料智能生产与检测赛项	省级	三、五	《储能材料与器件分析测试技术》、《储能电池制造技术》、《储能材料与器件质量管理》、《化学电源设计》 《毕业设计》	2	《储能材料与器件质量管理》或者 《化学电源设计》	
3	全国职业院校班组生产现场管理技能竞赛	国家级	二、四	《班组建设与管理》、 《安全生产管理》	2	《班组建设与管理》或 《班组建设与管理》	

2. 课程体系与对应能力架构

表 6 课程体系与对应能力架构表

能力架构		支撑能力的课程体系
大类	细分	
通用能力	道德素质提升与政治鉴别能力	《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》
	语言文字能力	《大学语文》、《高职英语》
	自我调适与意志坚定能力	《军训入学教育》、《大学体育》、《劳动教育》、《心理健康教育》

	基础军事理论认知能力	《军事理论》、《军事技能》
	职业基础与发展能力	《职业生涯与发展规划》、《就业指导》、《创新创业》
	信息手段运用能力	《信息技术》
专业基本能力	专业认知能力	《认识实习》、《储能技术概论》、《储能材料科学与技术》
	识读和绘制工程图的基本能力	《工程制图与 CAD》
	基础化学问题的分析能力	《无机及分析化学》、《应用电化学》
	企业生产过程智能化的操作控制能力	《智能制造概论》
专业核心能力	储能材料生产过程中的相关设备的操作维护能力	《储能材料制备技术》
	储能电池主要生产设备的操作、维护和保养能力	《储能电池制造技术》
	储能材料和电池的性能指标检测和分析能力	《储能材料与器件分析测试技术》、《储能材料与器件质量管理》
	废旧储能电池回收处理能力	《储能电池梯次利用与循环技术》、《湿法冶金技术》
	储能材料与电池生产过程质量控制能力	《储能材料与器件分析测试技术》、《储能材料与器件质量管理》
拓展能力	进行安全生产预防、分析并处理，解决一般事故	《安全生产管理》、《班级建设与管理》
	能够按照 6S 现场管理要求对现场及设备管理；	《班级建设与管理》、《现代企业管理》
	储能行业生产工艺设计能力	《化学电源设计》、《毕业设计》

3. 课程思政融入

分析本专业学生的来源与专业背景，在知识传授的同时，强调价值引领的作用。专业课程教学过程以专业技能知识为载体，加强思想政治教育，充分发挥课堂主渠道功能，努力发掘课程中立德树人的闪光点，与思想政治理论课同向同性，形成协同效应。本专业课程思政要求如下。

贯彻落实《高等学校课程思政建设指导纲要》，加强社会主义核心价值观、工匠精神、爱国主义、弘扬中华优秀传统文化教育，将储能材料技术专业课程划分为五个类别，将课程思政贯穿

于教学的全过程，在专业课程中有效融入爱岗敬业、双碳目标、安全生产、规范操作、科技创新、诚实守信的基本要求，引导学生坚定理想信念、增强四个意识、坚定四个自信，大力培育社会主义核心价值观，构建文化育人的大格局，培养学生良好文化精神和职业素养，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

表 7 课程思政建设的基本目标

课程类别	储能材料技术专业课程思政建设的基本目标			
公共基础课	坚持马克思主义基本理论和习近平新时代中国特色社会主义思想为指导	引导学生坚定理想信念、增强四个意识、坚定四个自信及弘扬中国精神	培养学生总体国家安全观，提高国防意识，提升学生判断、应急处置能力	唤起学生的审美意识,提高学生感受美、鉴赏美的能力,树立正确的劳动价值观
专业基础课	培养学生遵纪守法,团结向上的精神	了解储能发展方向的新设备、新方向、新标准	良好的劳动意识和劳动精神	培养服务于专业核心课程的基本技能
专业核心课	培养学生保护环境和可持续发展理念	绿水青山就是金山银山,树立节能减排,绿色环保意识	碳中和,碳达峰,培养学生科技创新,责任担当意识	培养学生精益求精工匠精神
专业拓展课	培养清洁生产理念,构建循环经济思维	拓展市场营销调研方法,具备现场组织管理能力	树立企业管理意识,具备初步的解决企业实际解决问题的能力	树立安全生产意识,提高在企业工作的自我安全防护意识
实践性教学课程	培养学生解决实际问题的能力	培养职业技能,养成良好的职业素养	了解新工艺、新设备、新技术	完成学校学生到复合型人才转换

(二) 课程描述

1. 公共课程

公共课程包括公共基础（必修）课程 21 门，公共拓展课程 6 门，共计 9 门，共计 1028 学时。具体课程设置及要求见表 8 所示。

表 8 公共基础课程设置及要求

课程名称	选修 必修	课程目标	主要内容	学时 学分	教学要求
思想道德 与法治	必修	知识目标: 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,帮助学生领悟认识真谛、把握人生方向,追求远大理想、坚定崇高信念,继承优良传统、弘扬中国精神,明确价值要求、践行价值准则, 遵守道德规范、锤炼道德品格,学习法治思想、提升法治素养。 能力目标: 1.提高学生运用马克思主义的立场、观点、方法分析问题的能力。 2.运用社会主义核心价值观做出正确的价值判断和选择,提升学生道德实践能力。 3.提高理论联系实际的能力、用发展的眼光看问题的能力。 素质目标: 教育和引导大学生顺利实现由中学生向大学生的过渡,帮助大学生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,为逐渐成长为民族复兴大任的建设者和接班人,打下坚实的思想道德素质和法治素养基础。	1.担当民族复兴大任,成就时代新人。 2.领悟人生真谛,把握人生方向。 3.追求远大理想,坚定崇高信念。 4. 继承优良传统,弘扬中国精神。 5. 明确价值要求,践行价值准则。 6.遵守道德规范,锤炼道德品格。 7.学习法治思想,提升法治素养。	48 (3)	1.教师要求:过硬的政治素养,扎实的专业素养,高尚的德性素养。 2.教学模式:线上线下相结合,课堂与课外的教学模式。 3.教学方法:参与式教学、信息互动式教学、主题演讲或演示活动等。 4.教学手段:合理应用多媒体教学,网络教学、“微”活动教学等。 5.考核方式:过程性评价与总结性评价相结合的方式
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	知识目标: 1.使大学生对马克思主义中国化时代化历史进程中形成的理论成果及其关系有更加准确的把握; 2.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	1.毛泽东思想 2.邓小平理论 3.“三个代表”重要思想 4.科学发展观	32 (2)	1.教师要求:过硬的政治素养,扎实的专业素养,高尚的德性素养。 2.教学模式:采取线上线下相结合的混合式教学方式

		<p>的认识。</p> <p>能力目标:</p> <p>能运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题。</p> <p>素质目标:</p> <p>帮助大学生厚植爱国主义情怀,把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义、建设社会主义现代化国家、实现中华民族伟大复兴中国梦的奋斗之中。</p>			<p>3.教学方法:理论讲授、研讨、自主学习法</p> <p>4.教学手段:多媒体</p> <p>5.考核方式:过程性评价与总结性评价相结合的方式</p>
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	<p>知识目标:</p> <p>1.领悟习近平新时代中国特色社会主义思想,是对马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观的继承和发展,是马克思主义中国化最新成果,是党和人民实践经验和集体智慧的结晶,是中国特色社会主义理论体系的重要组成部分,是全党全国人民为实现中华民族伟大复兴而奋斗的行动指南,必须长期坚持并不断发展。</p> <p>2.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。</p> <p>3.理解中国共产党人如何运用马克思主义和习近平新时代中国特色社会主义思想的立场、观点、方法解决现实生活的基本问题,推进中国特色社会主义伟大事业。</p> <p>能力目标:</p> <p>1.具有熟练运用本课程的基本概</p>	<p>1.马克思主义中国化时代化新的飞跃</p> <p>2.新时代坚持和发展中国特色社会主义</p> <p>3.以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴</p> <p>4.坚持党的全面领导</p> <p>5.坚持以人民为中心</p> <p>6.全面深化改革</p> <p>7.推动高质量发展</p> <p>8.社会主义现代化建设的教育、科技、人才战略</p> <p>9.发展全过程人民民主</p> <p>10.全面依法治国</p> <p>11.建设社会主义文化强国</p> <p>12.以保障和改善民生为重点加强社会建设</p> <p>13.建设社会主义生</p>	48 (3)	<p>1.教师要求:过硬的政治素养,扎实的专业素养,高尚的德性素养。</p> <p>2.教学模式:采取线上线下相结合的混合式教学方式</p> <p>3.教学方法:理论讲授、研讨、自主学习法</p> <p>4.教学手段:多媒体</p> <p>5.考核方式:过程性评价与总结性评价相结合的方式</p>

		<p>念和原理，正确表达思想观点的能力。</p> <p>2.具有明辨是非和做出正确的价值取向的能力。</p> <p>3.具有运用习近平新时代中国特色社会主义思想的立场、观点、方法，分析、判断和解决我国经济、政治、文化社会、生态等社会现实问题的初步能力。</p> <p>素质目标：</p> <p>1.通过基本理论的学习，帮助大学生坚定建设富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国的决心。</p> <p>2.帮助学生打好扎实的理论功底，坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信。</p> <p>3.培养大学生的使命感和责任心，使其成长为有理想、有道德、有文化、有纪律的中国特色社会主义事业的建设和接班人。</p>	<p>态文明</p> <p>14.维护和塑造国家安全</p> <p>15.建设巩固国防和强大人民军队</p> <p>16.坚持“一国两制”和推进祖国完全统一</p> <p>17.中国特色大国外交和推动构建人类命运共同体</p> <p>18.全面从严治党</p>		
形势与政策	必修	<p>知识目标：</p> <p>1.帮助学生准确理解当代中国马克思主义，掌握党和国家事业取得的最新理论成果和实践成果；</p> <p>2.引导大学生正确认识世界和中国发展大势，正确认识中国特色和国际比较，正确认识时代责任和历史使命，正确认识远大抱负和脚踏实地；</p> <p>能力目标：</p> <p>能够运用习近平新时代中国特色社会主义思想分析时事政策问题。</p> <p>素质目标：</p> <p>1.培养学生拥护中国共产党领导，拥护社会主义制度。</p>	<p>1.中国共产党的理论创新最新成果，新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践；</p> <p>2.马克思主义形势观政策观、党的路线方针政策、基本国情、国内外形势及其热点难点问题。</p>	48 (1)	<p>1.教师要求：过硬的政治素养，扎实的专业素养，高尚的德性素养。</p> <p>2.教学模式：线上线下混合式教学模式；</p> <p>3.教学方法：任务驱动教学法、讨论式教学法、讲授法、讨论教学法</p> <p>4.教学手段：多媒体教学+线上课程、数字化教学</p> <p>5.考核方式：过程性评价与总结性评价</p>

		2、培养学生增强“四个意识”、坚定“四个自信”，坚定拥护“两个确立”、坚决做到“两个维护”。			相结合的方式
国家安全教育	必修	<p>知识目标：</p> <p>1.理解中华民族命运与国家关系。</p> <p>2.了解我国当前面临的国家安全形势；理解我国周边安全环境复杂多变性；</p> <p>3.掌握国家总体安全观科学内涵，国家安全风险挑战的具体表现。</p> <p>4.掌握新时代维护国家安全各个领域的途径和方法。</p> <p>能力目标：</p> <p>1.能够建立总体国家安全观，能够做到国家利益至上，维护国家主权、安全和发展利益，能够维护国家正当权益，决不牺牲国家核心利益；</p> <p>2.能够树立中国特色社会主义理想信念，增强政治认同，不信谣、不传谣，能够对危害政治安全的违法行为进行举报；能够以实际行动维护我国政治安全；</p> <p>3.能够维护国家的统一，反对分裂，维护国家的领土主权和海洋权益；</p> <p>3.能够自觉保护军事秘密和军事安全，能够强化忧患意识，坚持底线思维，做好应对严重事态的准备；</p> <p>4.通过维护文化安全，能够树立正确的价值观和理想信念，能够自觉抵制文化渗透，增强民族凝聚力；</p> <p>素质目标：</p>	<p>1.完整准确领会总体国家安全观。</p> <p>2.在党的领导下走好中国特色国家安全道路。</p> <p>3.更好统筹发展和安全。</p> <p>4.主要讲授人民安全、政治安全、经济安全、军事安全、科技安全、文化安全等领域的安全威胁挑战以及应对的途径和方法。</p>	48 (1)	<p>1.教师要求：任课教师要按照课程标准认真备好每堂课，及时把最新的文件精神融入教学内容，切实提升教学实效性。</p> <p>2.教学模式：专题讲授教学模式。</p> <p>3.教学方法：任务驱动教学法、讨论式教学法、讲授法、讨论教学法。</p> <p>4.教学手段：多媒体教学、数字化教学。</p> <p>5.考核方式：过程考核+期末考核</p>

		<p>1.培养学生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。</p> <p>2.培养学生能够深入理解和准确把握总体国家安全观,牢固树立国家利益至上的观念,增强自觉维护国家安全意识,具备维护国家安全的素养。</p>			
军事理论	必修	<p>知识目标:</p> <p>1.了解国防内涵和国防历史和现代化国防建设的现状;</p> <p>2.了解中国军事思想的内涵以及主要内容、地位作用、现实意义;</p> <p>3.掌握现代战争和信息化装备的基本知识。</p> <p>能力目标:</p> <p>1.培养学生认识国防、理解国防、投身国防的素养与能力;</p> <p>2.培养学生具备对我国国防战略、军事思想等进行简单阐述的能力;</p> <p>素质目标:</p> <p>1. 激发学生的爱国热情,增强学生的国防观念和国家安全意识;</p> <p>2.激发学生科学技术的热爱;</p> <p>3.加强组织纪律性,提高学生的综合素质;</p>	<p>1.中国国防;</p> <p>2.国家安全;</p> <p>3.军事思想;</p> <p>4.现代战争</p> <p>5.信息化装备</p>	36 (2)	<p>1.教师要求:政治素养高,具备指导军事训练的知识和能力。</p> <p>2.教学模式:采取线上线下教学相结合的模式。</p> <p>3.教学方法:线上线下混合式教学,讲授法、案例教学法、提问法等。</p> <p>4.教学手段:充分利用视频、flash 动画、多媒体课件等信息化教学手段。5.考核方式:过程性考核和终结性考核相结合的方式。</p>
军事技能	必修	<p>知识目标:</p> <p>1.掌握队列动作的基本要领;</p> <p>2.了解战备规定、紧急集合、徒步行军、野外生存的基本要求、方法和注意事项;</p> <p>3.掌握射击学原理、战术基础以及自救与互救的基本知识;</p> <p>能力目标:</p> <p>1.具备进行基本队列动员的能</p>	<p>1.共同条令教育与训练;</p> <p>2.射击与战术训练;</p> <p>3.防卫技能与战时防护训练;</p> <p>4.战备基础与应用训练;</p> <p>5.基本生活技能:叠被子、整理内务等</p>	112 (2)	<p>1.教师要求:政治素养高,具备指导军事训练的知识和能力。</p> <p>2. 教学模式:军事技能采取线下教学的方式,不少于 14 天,集中进行军事训练。</p>

		<p>力；</p> <p>2. 掌握战场自救互救的技能；</p> <p>3.具备一定的战术应用能力；</p> <p>素质目标：</p> <p>1.增强组织纪律观念；</p> <p>2.培养团结奋进、顽强拼搏的过硬作风，提升学生的综合军事素质；</p> <p>3.树立吃苦耐劳和团结协作的精神，培养坚韧不拔、勇往直前的意志品质。</p>			<p>3.教学方法：根据教学内容按纲施训练，采取讲授法、示范教学法等教学方法；</p> <p>4.教学手段：分组练习、集体操练等教学手段，积极推广模拟训练；</p> <p>5.考核方式：过程性考核，由教官组织实施。</p>
美育	必修	<p>知识目标：</p> <p>1.了解音乐、舞蹈、绘画、书法、影视、戏曲的艺术形式。</p> <p>2.了解音乐、舞蹈、绘画、书法、影视、戏曲的艺术特色。</p> <p>3.掌握自然美的含义和欣赏的基本方法。</p> <p>4.了解科技发展的美学意义。从设计、技术、适用、效能四个角度理解科技美的特点。</p> <p>5.了解不同种类的工艺作品的艺术特点。</p> <p>能力目标：</p> <p>1.学会调动多种感官进行审美活动。</p> <p>2.学会从自然的事物、景象、情境、意境中发现美、认识美。</p> <p>3.掌握音乐、舞蹈、绘画、书法、影视、戏曲建筑、辞章、生活、科技、工艺等艺术鉴赏方法。</p> <p>4.提高学生对美的观察能力、感受能力、认知能力、创造能力。</p> <p>素质目标：</p> <p>1.促进学生的人文素质全面发展，培养学生健康完整的人格。</p> <p>2.提高学生的艺术审美鉴赏能力，培养学生正确的世界观、价</p>	<p>1.音乐之美</p> <p>2.建筑之美</p> <p>3.舞蹈之美</p> <p>4.辞章之美</p> <p>5.绘画之美</p> <p>6.国粹之美</p> <p>7.影视戏剧之美</p> <p>8.自然之美</p> <p>9.生活之美</p> <p>10.科技之美</p> <p>11.工艺之美</p> <p>12.艺术实践</p>	32 (2)	<p>1.教师要求：具备扎实的美学和美育知识，较高的艺术素养和审美能力。</p> <p>2.课程思政：融入审美观、完美人格。</p> <p>3.教学模式：采用理论+实践。</p> <p>4.教学方法：欣赏教学法、启发式教学法、实践性教学法、跨学科教学法、互动交流法。</p> <p>5.教学手段：多媒体展示+在线开放课程辅助教学。</p> <p>6.考核方式：过程性考核+终结性考核。</p>

		<p>值观、人生观。</p> <p>3.弘扬民族艺术,增强文化自信,培养爱国主义精神。</p>			
大学体育	必修	<p>知识目标:</p> <p>1.掌握体育运动基本规律与练习方法,掌握准备活动和放松运动的方式方法。</p> <p>2.了解职业性劳损机制和发展职业体能的方法,掌握两三项针对性的体育康复手段。</p> <p>能力目标:</p> <p>1.具备自主体育锻炼的能力,形成“终身体育”概念。</p> <p>2.掌握篮球、排球运动的基本技术各两项。</p> <p>3.能自主制定运动计划,提高体能,通过《国家学生体质健康标准》。</p> <p>素质目标:</p> <p>1.了解职业性劳损机制和发展职业体能的方法,掌握两三项针对性的体育康复手段。</p> <p>2.激发个人潜能,培养乐观的心态和坚强的意志,树立相互配合、相互支持的团队精神,增强合作意识,提高心理素质。</p>	<p>1.高职体育理论</p> <p>校园体育安全常识(含课余体育锻炼考核及其注意事项)</p> <p>2.常见运动创伤的处置方法</p> <p>3、职业岗位体能的特点与锻炼方法</p> <p>4.体育户外拓展项目(职业素养发展)</p> <p>5.课堂体育教学篮球、排球技术</p> <p>6.国家体测项目教学与锻炼(耐力素质、弹跳素质等)</p> <p>7.步道乐跑 APP 自主课外跑</p>	64 (4)	<p>1.教师要求:有扎实的体育专业知识,有体育运动竞赛经验、良好的组织和沟通能力。</p> <p>2.课程思政:融入团体配合、集体利益,不怕吃苦、坚韧顽强的意志品质。</p> <p>3.教学模式:</p> <p>采用“理论知识 + 实践教学+课余体育锻炼+第二课堂+国家体质测试”线上线下混合式一体化教学模式。</p> <p>4.教学方法:</p> <p>示范法、讲授法、练习法。</p> <p>5.教学手段:使用在线开放课程辅助教学。</p> <p>6.考核方式:</p> <p>采用自主考核的方式,由考勤表现、体测成绩、项目成绩、课外跑等部分构成。</p>
	选项	<p>知识目标:</p> <p>1.掌握所选运动项目的项目特点、起源发展、技战术体系、制胜规律。</p> <p>2.掌握该项目赛事的编排裁判知识。</p>	<p>1.篮球运动技战术与裁判方法</p> <p>2.排球运动技战术与裁判方法</p> <p>3.足球运动技战术与裁判方法</p>		<p>1.教师要求:有扎实的体育专业知识,有体育运动竞赛经验、良好的组织和沟通能力。</p> <p>2.课程思政:融入团</p>

体育专项 课 1、2		<p>3.掌握特定运动项目水平发展提高的针对性的训练方法。</p> <p>能力目标:</p> <p>1.专门发展两个体育运动项目至较高水平,熟练运用技战术应对特定情境。</p> <p>2.具备参与特定体育运动项目竞技、组织及裁判的能力。</p> <p>3.能科学合理安排体育锻炼,提高身体健康水平和项目运动水平。</p> <p>素质目标:</p> <p>1.培养具有健康第一意识和健康体魄的全面发展的合格人才。</p> <p>2.激发个人潜能,培养乐观的心态和坚强的意志,树立相互配合、相互支持、团结合作、积极进取的体育精神。</p>	<p>4.乒乓球运动技战术与裁判方法</p> <p>5.羽毛球运动技战术与裁判方法</p> <p>6.田径运动技术与裁判方法</p> <p>7.武术运动技术与裁判方法</p> <p>8.啦啦操技术与裁判方法</p>	48 (3)	<p>体配合、集体利益,不怕吃苦、坚韧顽强的意志品质。</p> <p>3.教学模式: 采用“理论知识 + 实践教学+课余体育锻炼+第二课堂+国家体质测试”线上线下混合式一体化教学模式。</p> <p>4.教学方法: 示范法、讲授法、练习法。</p> <p>5.教学手段:使用在线开放课程辅助教学。</p> <p>6.考核方式: 采用自主考核的方式,由考勤表现、体测成绩、项目成绩、课外跑等部分构成。</p>
劳动教育	必修	<p>知识目标:</p> <p>1.了解劳动的含义和价值;</p> <p>2.掌握劳动精神与劳模精神、创新精神、工匠精神关系;</p> <p>3.掌握清洁工具的使用,及室内、室外的卫生标准;</p> <p>能力目标:</p> <p>1.培养学生基本的劳动技能和根据卫生标准开展实践的能力;</p> <p>2.培养学生团队合作、沟通交流和组织协调能力;</p> <p>3.增强学生的创新意识和创新能力。</p> <p>素质目标:</p> <p>1.树立正确的劳动价值观,认识到劳动的社会意义和个人价值;</p> <p>2.培养良好的工作态度和职业道</p>	<p>1.劳动与劳动教育。实践主题:教学楼保洁</p> <p>2.劳动精神。实践主题:宿舍楼保洁</p> <p>3.劳动价值观。实践主题:垃圾分类</p> <p>4.劳模精神。实践主题:运动场保洁</p> <p>5.劳动实践。实践主题:公共服务</p> <p>6.创新精神。实践主题:食堂保洁</p> <p>7.劳动安全。实践主题:图书馆保洁</p> <p>8.工匠精神。实践主</p>	16 (1)	<p>1.教师要求:具备丰富的劳动教育知识、实践经验和指导能力。</p> <p>2.课程思政:融入崇尚劳动、尊重劳动、劳动光荣的价值观。</p> <p>2.教学模式:理论与实践相结合的教学模式。</p> <p>3.教学方法:讲授法、案例教学法、演示法、练习法。</p> <p>4.教学手段:课堂教学、岗位实践。</p>

		德： 3.培养学生的社会责任感和奉献精神； 4.养成良好的劳动习惯和生活习惯，促进学生身心健康发展。	题：实训楼保洁		5.考核方式：采取教学过程评价为核心，综合教师评价、学生互评、各小组自评以及实践成果展示的考核方式。
心理健康教育	必修	知识目标： 通过本课程的教学，使学生了解心理学的有关理论和基本概念，明确心理健康的标准及意义，了解大学阶段人的心理发展特征及异常表现，掌握自我调适的基本知识。 能力目标： 通过本课程的教学，使学生掌握自我探索技能，心理调适技能及心理发展技能。如学习发展技能、环境适应技能、压力管理技能、沟通技能、问题解决技能、自我管理技能、人际交往技能和生涯规划技能等。 素质目标： 通过本课程的教学，使学生树立心理健康发展的自主意识，了解自身的心理特点和性格特征，能够对自己的身体条件、心理状况、行为能力等进行客观评价，正确认识自己、接纳自己，在遇到心理问题时能够进行自我调适或寻求帮助，积极探索适合自己并适应社会的生活状态。	1.关注生涯发展 2.正确认识自我 3.塑造健全人格 4.学会学习创造 5.有效管理情绪 6.应对压力挫折 7.优化人际交往 8.邂逅美好爱情 9.预防精神障碍 10.敬畏神圣生命	32 (2)	1..教师要求：具备心理咨询相关专业知识和工作经验。 2.课程思政：融入远大高尚的理想、坚定不拔的信念、顽强的意志和优秀品格。 3.教学模式：采用课堂面授和课后实践相结合的教学模式。 4.教学方法：讲授法、情景模拟。 5.教学手段：采用多媒体、超星学习通等信息化教学手段进行教学。 6.考核方式：采用平时成绩+期末考试+实践作业相结合的综合评价方式。
安全教育	必修	知识目标： 国家安全知识，个人财产安全的保护，网络安全知识，消防安全知识、参与社会活动的安全规范，以及面对灾害时的自救方法。 能力目标：	1.国家安全 2.财产安全 3.网络安全 4.消防安全 5.学习安全 6.公共卫生安全 7.社会活动安全	32 (2)	1 教师要求：具备安全相关知识和指导能力。 2.课程思政：融入正确的安全观，新时代青年的“家国”情怀。

		<p>培养国家安全、财产安全、网络安全、消防安全、学习安全、公共卫生安全、社会活动安全和灾害自救安全等方面具备坚实的防护和应急处理能力,确保在各种环境下保障自身及他人安全。</p> <p>素质目标:</p> <p>培养大学生具备全面的安全意识,能够在各种安全领域展现高度的责任感和自我保护能力,从而成为具备高度安全素养的现代大学生。</p>	8.灾害自救安全		<p>3.教学模式: 线上与线下相结合,其中线下学时为16学时</p> <p>4.教学方法: 采用讲解、多媒体演示、场景模拟法、案例教学法、讨论法等多种方法</p> <p>5.教学手段: 运用视频、动画、微课等多种信息化教学资源 and 手段</p> <p>6.考核方式: 过程性考核和终结性考核相结合。</p>
大学语文	必修	<p>1.知识目标: 掌握应用写作、演讲口才和文学赏析模块中基本概念、类别、适用范围等,掌握写作、表达、阅读的基本方法手段,明白所学知识对提升职场竞争力的重要性。</p> <p>2.能力目标: 具备常用应用文写作能力,掌握日常应用文类别、格式和写作要求;具备国家通用语言和文字使用能力,具有运用口语和书面语写作的方式准确、清晰地表达自己思想情感、认识感悟以及观点看法的能力;具有一定文学阅读和赏析的能力,具备一定的文学写作能力;具有一定逻辑思维能力、学习迁移能力,能用所学知识解决实际问题。</p> <p>3.素质目标: 养成良好的阅读、写作习惯;培养正确认知、良好的意志品质、高尚的审美情趣和情感;提升沟通协调、团队合作能力;具备良好的职业素养和职</p>	<p>1. 校园里的应用文: 条据、申请书、计划、总结</p> <p>2. 求职时的应用文: 求职简历、合同</p> <p>3. 职场中的应用文: 通知、启事、请示、策划书、会议记录</p> <p>4. 社交中的口才艺术</p> <p>5. 说服的口才艺术</p> <p>6. 演讲的口才艺术</p> <p>7. 古代诗词赏析</p> <p>8. 古代散文赏析</p> <p>9. 现代诗歌赏析</p> <p>10. 现代散文赏析</p> <p>11. 古今小说赏析</p>	48 (3)	<p>1.教师要求: 具备较强的语言文字表达能力和扎实的文学功底。</p> <p>2.课程思政: 融入正确的社会主义核心价值观。</p> <p>3.教学模式: 理论加实践相结合的模式。</p> <p>4.教学方法: 项目教学法、角色扮演法、行动导向教学。</p> <p>5.教学手段: 运用教学平台与现代科学技术相结合。</p> <p>6.考核方式: 教学过程评价+结合学生互评和各小组自评+期末考试评价相结合。</p>

		业核心能力，具备终身学习的能力；具备开创进取的精神，具有对祖国文化高度的认同感、自豪感。			
信息技术	必修	知识目标： 1.了解信息技术的发展，应用及相关的信息安全规范。 2.掌握信息检索与处理的基础知识。 3.掌握常用办公软件的基本知识。 4.了解信息素养的基本知识。 能力目标： 1.能运用网络进行信息检索和处理。 2.能运用办公软件处理日常文档。 3.能有效辨别虚假信息，增强相关法律法规与职业行为自律的认识。 素质目标： 1.具有规范化操的意识。 2.具备信息安全意识、信息社会责任感。	1.计算机软硬件基本知识。 2.Word 表格制作。 3.Word 图文混排文档制作。 4.Word 长文档制作。 5. Excel 数据录入与计算。 6. Excel 数据分析。 7.PowerPoint 演示文稿制作。 8.信息检索 9.新一代信息技术。	48 (3)	1.教师要求： 具备信息技术和常用办公软件，具备理论与实践相结合的教学能力。 2.课程思政：融入规范化操作、信息社会责任感。 3.教学模式： 线上与线下相结合，线下采用理实一体化授课模式， 4.教学方法： 采用场景模拟法、案例分析讨论、翻转课堂等多种方法 5.教学手段： 多媒体教学和在线开放课程辅助教学 6.考核方式： 过程性考核和终结性考核相结合。
		知识目标： 了解一定的数学文化知识、掌握函数的基础知识、极限与连续的基础知识、导数的基础知识、积分的基础知识，以及这些知识所涉及基本的数学思想、方法和必要的应用技能。 能力目标： 1.能构建简单数学模型并求解； 2.能运用软件技术进行计算、画图等。	根据专业特点重构应用数学教学内容。 主要涉及： 1.专业所需的初等数学知识； 2.函数、极限和连续；		1.教师要求：具备扎实的数学知识和现代信息技术应用能力。 2.课程思政：融入数学抽象、数学推理、数学建模、数学技术等数学核心素养；与专业融合，融入具有专业特色的科学精神和工匠

应用数学	必修	<p>3.具备运用数学知识解决生活、经济、工程等简单实际问题的能力。</p> <p>素质目标:</p> <p>1.通过数学知识的学习和实践,养成良好的数学核心素养,主要包括数学抽象、数学推理、数学建模和数学技术四个方面。</p> <p>2.通过数学知识在专业的应用学习,提升这些学习所涉及的主要的职业素养。</p> <p>3.通过了解数学文化,具有良好的科学精神,努力奋斗、坚韧的品质;具有深厚的爱国精神和中华民族自豪感;了解数学中的辩证唯物主义观点和方法,具有辩证思维能力。</p>	<p>3.导数和微分;</p> <p>4.导数的应用;</p> <p>5.不定积分;</p> <p>6.定积分及应用</p>	48 (3)	<p>精神;增强创新意识和文化自信。</p> <p>3..教学模式: 线上+线下的混合式教学模式。</p> <p>4..教学方法: 讲授法、演示法、案例教学法、任务驱动法、讨论法、练习法等多种方法。</p> <p>5..教学手段: 运用黑板板书、PPT、动画、微视频等多媒体教学;运用在线数学软件、在线交流等互联网教学;个性化教学、仿真模拟、智能辅助等多种信息化教学手段。</p> <p>6.考核方式: 综合评价主要包括:过程性评价+终结性评价+增值评价。 线上考核与线下考核相结合。</p>
高职公共		<p>知识目标:</p> <p>(1)识记约 2800(一般层次)~3500(较高层次)个英语单词以及由这些词构成的常用词组,了解专业对应的行业英语词汇;</p> <p>(2)掌握日常英语和职场英语交流的基本词汇和句式表达;</p> <p>(3)比较一般性英语文章及应用文、说明文、记叙文、议论文、感谢信、致歉信、邀请函、求职</p>	<p>高职公共英语(一)</p> <p>1、入职介绍</p> <p>2、矿场指引</p> <p>3、矿场接待</p> <p>4、常规管理</p> <p>5、安全防范</p> <p>6、节日庆祝</p> <p>高职公共英语(二)</p> <p>1、岗位晋升</p> <p>2、企业认知</p>		<p>1.教师要求:要求任课教师具有扎实的语法知识和流利的英语口语表达能力,具备中西(非)文化知识和跨文化交际能力。</p> <p>2.课程思政:融入正确的社会主义核心价值观。比较中西文</p>

英语（一） （二）	必修	<p>信、备忘录等各种英语应用文体的文体结构和写作技巧。</p> <p>能力目标：</p> <p>（1）能用英语就学习、工作等日常生活和职场话题准确，流利进行交流、讨论，协商，就一般性话题进行有效的描述，说明，表达准确、连贯、得体；</p> <p>（2）能阅读中等难度的一般题材的简短英文资料，理解正确。在阅读生词不超过总词数 3% 的英文资料时，阅读速度不低于每分钟 70 词。能读懂通用的简短实用文字材料，如信函、说明书、广告等，理解正确；</p> <p>（3）能就一般性题材，在 30 分钟内写出 80—100 词的命题作文；能填写和模拟套写简短的英语应用文，如填写表格，套写简历、通知、信函等，词句基本正确，无重大语法错误，格式恰当，表达清楚；</p> <p>素质目标：</p> <p>（1）通过具体情景任务的小组学习，培养团队合作的职业素养，养成良性的竞争意识。</p> <p>（2）通过由节假日、天气等话题引起的情境学习，结合社会主义核心价值观里面的“友善”方面，倡导人与人、人与社会、人与自然友善共处的关系。</p> <p>（3）通过邀请礼仪等情境模块学习，了解不同民族的社交礼仪，培养规范的社交礼仪，尊重不同民族的传统，激发强烈的文化认同感、民族认同感和人类命运共同体意识；掌握必要的跨文化知识，具备跨文化技能，秉持</p>	<p>3、产品推介</p> <p>4、商务邀请</p> <p>5、商务道别</p> <p>6、办公事务</p>	128 (8)	<p>化差异，增强文化自信，厚植家国情怀。</p> <p>3.教学模式：线上+线下混合教学模式</p> <p>4.教学方法：采用 OBE、行动导向教学、情境教学、小组讨论等方法进行教学实践。</p> <p>5.教学手段：视频、音频、动画、微课、学习 APP 等多种信息化教学资源 and 手段。</p> <p>6.考核方式：通过过程性考核和终结性考核相结合的方式，记录增值评价，进行全过程考核。</p>
--------------	----	--	---	------------	---

		<p>平等、包容、开放的态度，能够有效完成跨文化沟通任务</p> <p>(4)通过职场情境的语言学习，让学生在沟通中学会善于倾听与协商，尊重他人，具有同理心与同情心；培养爱岗、敬业、忠诚、奉献的职业素养，践行爱国、敬业、诚信、友善等价值观。</p>			
职业生涯规划	必修	<p>1. 知识目标：了解职业规划基本概念、发展阶段及意义；掌握兴趣、性格、技能、价值观及工作世界、决策与行动的基本常识；</p> <p>2. 能力目标：学会探索兴趣、性格、技能、价值观及工作世界的基本方法；能够制作一份职业生涯规划书并参加职业规划大赛；能够按照个人大学规划进行决策与行动；学会生涯规划管理。</p> <p>3. 素质目标：将个人需求、专业发展需求与国家需求结合，树立正确的职业发展规划意识，培养正确的规划观、人生观、价值观。</p>	<p>1. 认识职业规划</p> <p>2. 兴趣、性格探索</p> <p>3. 技能、价值观探索</p> <p>4. 工作世界探索（专业、行业）</p> <p>5. 决策与行动</p> <p>6. 生涯规划管理</p>	16 (1)	<p>1.教师要求：具备就业指导工作和职业规划工作经验。</p> <p>2.课程思政：融入新时代青年的“家国”情怀。</p> <p>3.教学模式：理论+实践课堂教学相结合。</p> <p>4.教学方法：方法案例教学、任务驱动、现场模拟。</p> <p>5.教学手段：多媒体教学+在线开放课程辅助教学。</p> <p>6.考核方式：过程考核+终结性评价相结合（职业规划大赛）。</p>
就业指导	必修	<p>1.知识目标：掌握国家、地方及行业就业基本形势；了解就业政策法规；掌握就业能力的基本内涵；</p> <p>2.能力目标：认识当前就业形势；学会搜索就业信息；学会简历制作的基本方法；从学习、沟通、信息处理、团队协作等维度提升就业能力；职场心理及适应能力提升；提升安全就业能力。</p> <p>3.素质目标：树立尽早就业、尽</p>	<p>1.认识大学生就业</p> <p>2.提升就业能力</p> <p>3.求职信息检索与求职材料准备</p> <p>4.面试</p> <p>5.职场适应</p> <p>6.就业权益保护</p>	32 (2)	<p>1.教师要求：具备就业指导工作经验。</p> <p>2.课程思政：融入新时代青年的“家国”情怀。</p> <p>3.教学模式：理论+实践课堂教学相结合。</p> <p>4.教学方法：方法案例教学、任务驱动、现场模拟。</p>

		快就业意识,愿意不断提升能力 在职场实现自己人生价值。			5.教学手段:多媒体 教学+在线开放课 程辅助教学。 6.考核方式:过程考 核+终结性评价相 结合。
创业基础 与实践	必修	1.知识目标: 掌握创新创业活动 基本知识;掌握辩证认识创业团 队、创业机会、创业机会、创业 项目等知识 2.能力目标: 能够进行创业机会 识别与评估;能对创业风险识别 与防范;能进行创业团队组建与 管理;能进行创业资源整合与融 资。 3.素质目标: 结合专业具备创新 精神、创业精神;具有科学创业 观;正确理解创新与创业、就业 关系;遵循创业规划提高创业风 险意识。	1.把握创业机会、组 建创业团队、创业 资源整合、商业模 式设计与创新; 2.制定商业计划书, 参加创新大赛。	32 (2)	1.教师要求:具有丰 富的创业知识和较 强的创新能力。 2.课程思政:融入创 业意识、团队意识 和创新精神。 3.教学模式:理论+ 实践课堂教学相结 合。 4.教学方法:案例教 学、任务驱动、现 场模拟。 5.教学手段:多媒体 教学+在线开放课 程辅助教学。 6.考核要求:结合创 新大赛参赛情况, 将过程性考核+终 结性评价相结合
公共 选修课	选修	提高学生的社会实践能力、科学 素养、人文素养和职业素养。	三年中在学校开放 的选修课程中选修 满3门课程	112 (7)	课程教学模式+过 程性考核相结合

2. 专业基础课程

专业基础课程包括专业群共享课程 5 门,其他专业基础课程 4 门,共计 9 门,384 学时。具体课程设置及要求见表 9 和表 10 所示。

表 9 专业群共享课程设置及要求

课程名称	选修 必修	课程目标	主要内容	学时 学分	教学要求
工程制图 与 CAD	必修	<p>1.知识目标：培养学生具有冶金设备工程图、机械零件图和装配图识读与绘制的能力；会正确使用《机械制图国家标准》等手册的能力；有空间想象力和空间构思的初步能力。</p> <p>2.能力目标：使学生掌握 CAD 绘图的基本理论、基本知识和基本技能，培养学生用 CAD 绘制一般平面图的能力。培养学生能用 CAD 绘制出符合行业规范的图纸并能在打印机或绘图仪出图的能力。</p> <p>3.素质目标：培养学生良好的职业精神和践行社会主义核心价值观的能力。</p>	<p>1.点、直线、平面的投影；轴测图；基本集合体的投影与尺寸标注；立体表面的交线；组合体视图；机件常用的表达方法；标准件和常用件；零件图；装配图。</p> <p>2.绘图辅助工具；二维绘图与编辑；文字标注与创建表格；尺寸标注与编辑；块与属性；打印图纸。</p>	56 (3.5)	<p>1.教师要求：具备机械制图及 CAD 绘图专业工作经验，能承担课程与实训教学、实习指导等专业教学任务。</p> <p>2.课程思政：融入职业道德和勇于创新、爱岗敬业、精益求精的精神。</p> <p>3.教学模式：采用双元制教学模式，工学结合，理论联系实际，线上+线下的混合式教学模式。</p> <p>4.教学方法：采用任务驱动法、行动导向教学、案例分析法、问题讨论法等教学方法。</p> <p>5.教学手段：多媒体教学+在线开放课程辅助教学。</p> <p>6.考核方式：过程考核+终结性评价相结合。</p>
电工电子 技术	必修	<p>1.知识目标：使学生掌握电工与电子技术的基本概念；熟悉各类电工与电子技术的基本原理，了解各类电工与电子技术的应用；</p> <p>2.能力目标：使学生掌握电子电工与电子技术的基本概念、基本原理及其应用；使学生具备电子电工技术的基本能力。</p> <p>3.素质目标：引导学生树立正确</p>	<p>1.直流电路、单相正弦交流电路、三相交流电路、磁路与变压器、电机、低压电器与电气基本控制、供电及安全用电；</p> <p>2.半导体器件、整流与稳压电路、放大</p>	48 (3)	<p>1.教师要求：具备电子电工相关工作经验及工程管理能力</p> <p>2.课程思政：融入安全、环保、节能的意识；</p> <p>3.教学模式：线上+线下的教学模式结合；</p>

		的用电安全意识。	电路和集成运算放大器、数字电子技术基础与应用等。		<p>4.教学方法: 采用任务驱动法、行动导向法、案例分析法、问题讨论法等教学方法。</p> <p>5.教学手段: 多媒体教学+在线开放课程辅助教学。</p> <p>6.考核方式: 过程考核+终结性评价相结合。</p>
无机及分析化学	必修	<p>知识目标:</p> <p>1.了解核外电子的运动状态、知道核外电子的排布规则及排布方法、掌握元素周期律及元素性质、掌握化学键及分子空间结构、知道晶体的类型与物质性质的关系、知道分析化学基础知识。</p> <p>2.知道非金属元素及其化合物</p> <p>3.掌握金属元素及其化合物</p> <p>4.知道化学反应速率和化学平衡</p> <p>5.掌握酸碱滴定法、沉淀滴定法、氧化还原滴定法配位滴定法、分光光度法和气相色谱法。</p> <p>能力目标:</p> <p>1.会运用元素周期表、元素核外电子排布规律判断元素的化学及物理性质。会选择分析方法。</p> <p>2.会运用物理和化学性质对无机非金属元素和化合物进行定性分析。</p> <p>3.能够利用物理和化学性质对金属元素及化合物进行定性检测</p> <p>4.能正确进行有关化学平衡的计</p>	<p>1. 基础化学</p> <p>2. 物质的结构分析</p> <p>3. 无机物的性质及结构</p> <p>4. 物质的化学分析</p> <p>5. 物质的分离与仪器分析</p>	56 (3.5)	<p>1.教师要求: 扎实的化学专业理论知识, 丰富的化学及仪器分析检验实践经验。</p> <p>2.课程思政: 融入劳动精神、劳模精神、工匠精神, 培养学生的质量意识、安全意识和环保意识。</p> <p>3.教学模式: 线上与线下相结合, 采用理实一体化模式开展教学。</p> <p>4.教学方法: 项目式、任务驱动式、案例式、启发式、分组研讨式等</p> <p>5.教学手段: 多媒体教学+在线开放课程辅助教学。</p> <p>6.考核方式: 过程考核和终结性考核相结合。</p>

		<p>算</p> <p>5.会利用酸碱滴定法、沉淀滴定法、氧化还原法和配位滴定法对物质进行定量分析</p> <p>6.会正确观察并记录实验现象、会正确撰写实验报告</p> <p>素质目标:</p> <p>1.养成团队合作和良好沟通的习惯</p> <p>2.养成对工作精益求精、提高检验结果的精准度的意识;</p> <p>3.培养规范与严格执行意识;</p> <p>4.培养学生良好的职业道德、职业素养和心理素养;</p> <p>5.培养学生具有较强自学能力、创新精神、勤奋苦干的良好作风;</p> <p>6.培养学生的环保和安全规范意识</p>			
智能制造 概论	必修	<p>知识目标:</p> <p>1, 了解智能制造的概念和特征, 理解中国智能制造战略。</p> <p>3. 掌握智能传感器的分类、功能和特点。</p> <p>4. 理解模糊 PLC 控制的基本原理, 了解电动机参数的智能辨识。</p> <p>5. 理解常见的智能加工技术的特点, 包括 CAM 技术、3D 打印技术、工业机器人技术等。</p> <p>6. 掌握常见的智能物联技术的应用特点。</p> <p>7. 了解常见工业智能软件的应用。</p> <p>能力目标:</p> <p>1.能够描述我国智能制造的背景和发展。</p>	<p>1.智能制造的战略</p> <p>2.智能传感技术</p> <p>3.智能控制技术</p> <p>4.智能加工技术</p> <p>5.智能物联技术</p> <p>6.工业智能软件的应用</p> <p>7.智能制造方案设计</p>	32 (2)	<p>1.教师要求: 具有的扎实职业素养知识。</p> <p>2.课程思政: 融入具有有色行业特色的课程思政元素。</p> <p>3.教学模式: 理论+实践相结合:</p> <p>4.教学方法: 案例教学、任务驱动、现场模拟</p> <p>5.教学手段: 多媒体教学+在线开放课程辅助教学。</p> <p>6.考核方式: 采用过程考核和终结性考核相结合形式考核。</p>

		<p>2.能够根据功能选择合适的传感器类型。</p> <p>3.能够应用 PLC 控制基本的生产参数。</p> <p>4.能够对离散型企业的智能加工技术进行选择。</p> <p>5.能够构建简易的工业物联网系统。</p> <p>6.能够设计生产车间的智能制造方案。</p> <p>素养目标:</p> <p>1.引导学生树立正确的智能化意识。</p> <p>2.培养学生独立分析和解决问题的能力。</p> <p>3.培养学生职业素养和法规意识。</p> <p>4.树立正确的职业观和价值观,增强学生在制造业转型升级中使命感。</p>			
金属材料 概论	必修	<p>知识目标:</p> <p>1.熟悉金属材料的分类与特点;</p> <p>2.熟悉金属材料的加工方法;</p> <p>3.熟悉常见材料的命名方式。</p> <p>能力目标:</p> <p>1.能够对金属材料进行分类;</p> <p>2.具备根据金属产品设计要求,设计金属材料加工的能力;</p> <p>3.能够分析材料性能并正确应用。</p> <p>素质目标:</p> <p>1.具有自主学习能力,养成独立思考、专注投入的学习习惯;</p> <p>2.培养良好的团队意识;</p> <p>3.树立精益求精、爱岗敬业的工作作风;</p> <p>4.具有良好的职业道德;</p> <p>5.培养敢于实践、勇于担当的责</p>	<p>1.金属材料的种类与特点;</p> <p>2.金属材料的加工方法;</p> <p>3.新型金属材料。</p>	32 (2)	<p>1.教师要求:具备金属材料及相关专业背景,有相关教学和实践经验。</p> <p>2.课程思政:融入严谨思维、善于思考的科学精神和求真守信、爱岗敬业的职业素养。</p> <p>3.教学模式:线上+线下的混合式教学模式。</p> <p>4.教学方法:讲授法、引导教学法、案例教学法、情境教学法、作业训练法等。</p> <p>5.教学手段:运用黑</p>

		任感。			板板书、课件、教案、微课、授课视频、试题库等资料；运用学习通等在线教学平台等互联网教学。 6.考核方式：采用过程考核和终结性考核相结合形式考核。
--	--	-----	--	--	---

表 10 其他专业基础课设置及要求

课程名称	选修 必修	课程目标	主要内容	学时 学分	教学要求
储能技术 概论	必修	<p>1.知识目标：使学生掌握储能技术的基础知识，熟悉化学电源的组成、分类及发展趋势。</p> <p>2.能力目标：使学生掌握锂离子电池、镍氢电池、铅酸蓄电池等典型二次电池的工作原理、电极材料以及电池的制造工艺等基础知识。</p> <p>3.素质目标：树立学生“绿水青山就是金山银山”、严谨细致、谦虚好学、团队协作的思想作风；培养学生良好的职业精神和践行社会主义核心价值观的能力。</p>	<p>1.储能技术的类型；</p> <p>2.化学电源的组成、分类及发展趋势；</p> <p>3.铅酸蓄电池工作原理、特点、材料及制造工艺；</p> <p>4.镍氢电池工作原理、特点、材料及制造工艺；</p> <p>5.锂离子电池工作原理、正负极材料、电解液以及制造工艺；</p> <p>6.钠离子电池工作原理、正负极材料及制造工艺。</p>	32 (2)	<p>1.教师要求：具有扎实的储能技术相关知识并掌握锂离子电池制备技术。</p> <p>2.课程思政：融入节能环保和质量意识、实事求是的学风和创新意识。</p> <p>3.教学模式：以学生为中心、教师引导的教学模式。</p> <p>4.教学方法：以情境、任务驱动、分组演练等教学方法。</p> <p>5.教学手段：运用黑板板书、PPT、动画、微视频等多媒体教学；运用在线数学软件、在线交流等互联网教学。</p> <p>6.考核方式：综合评价主要包括：过程性评价+终结性评价。</p>

粉体工程	必修	知识目标: 1.了解社会发展各阶段粉体制造方法及设备发展情况; 2.掌握粉体的几何性能及物理性能; 3.掌握机械法制备粉体的原理、工艺特点及方法; 4.了解气流粉碎法制备粉体的原理、工艺特点及方法; 5.了解合成法制备粉体的原理、工艺特点及方法; 6.了解粉体分散原理、种类及选用方法; 7.了解粉体的表面改性原理、种类及选用方法; 能力目标: 1.能表达社会发展各阶段粉体制造方法及设备发展情况; 2.能说出粉体的几何性能及物理性能; 3.能说出机械法制备粉体的原理、工艺特点及方法; 4.能表达气流粉碎法制备粉体的原理、工艺特点及方法; 5.能表达合成法制备粉体的原理、工艺特点及方法; 6.能表达粉体分散原理、种类及选用方法; 7.能表达粉体的表面改性原理、种类及选用方法; 素质目标: 1.培养创新意识,激发学习兴趣。 2.培养学生精益求精的工匠精神; 3.培养学生的质量意识。	1.粉体的特性; 2.机械粉碎法制备粉体原理和技术; 3.气流粉碎法制备超细粉体原理和技术; 4.合成法制备超细粉体原理和技术; 5.粉体分散原理和技术; 6.粉体表面改性原理和技术。	32 (2)	1.教师要求:掌握专业典型工作任务和人文知识; 2.课程思政:培养精益求精的大国工匠精神; 3.教学模式:模块化+项目相结合的课程设计; 4.教学方法:线下理论+线上答疑和课后辅导; 5.教学手段:学生通过小组合作完成课前预习、课堂学习和课后复习; 6.考核方式:笔试+实训考核
应用电化学	必修	知识目标: 1.了解电化学定义及其研究内容、化学电池的分类及应用;	1.电化学基础理论与概念; 2.实用化学电池与	48 (3)	1.教师要求:具有扎实的专业知识和现代信息技术应用能

	<p>2.熟知电化学基本知识;</p> <p>3.掌握原电池基本原理及其在锂离子电池中的应用;</p> <p>4.掌握电解池的基本原理及其应用;</p> <p>5.熟知电极电位双电层原理,理解液接电势、电极电势等概念;</p> <p>6.理解电极极化现象的概念及形成原因;</p> <p>7.理解法拉第电解定律的内容,掌握能斯特方程的应用;</p> <p>8.掌握金属腐蚀基本概念与金属腐蚀的分类及防护措施;</p> <p>9.掌握常见电性能检测方法,如循环伏安法等。</p> <p>能力目标:</p> <p>1. 具备描述和分析化学电源的能力;</p> <p>2. 能从化学电池的示意图中准确识别电池的正、负极或阴、阳极;</p> <p>3. 会用电池的表达方式准确描述化学电池;</p> <p>4. 能熟练应用能斯特方程计算电极电位及电池电动势;</p> <p>5. 能正确处理和使用工作电极和辅助电极;</p> <p>6. 能分析金属腐蚀原理,合理设计减少金属腐蚀的方案。</p> <p>素质目标:</p> <p>1. 具备一定的自我学习能力,培养学生积极主动,勇于创新的实验精神;</p> <p>2. 具有较强的安全生产和质量意识;</p> <p>3. 培养实事求是,严肃认真的科学态度与工作作风;</p> <p>4. 培养学生遵守规则做事的职</p>	<p>电解应用;</p> <p>3. 电极电势与电池电动势原理与检测;</p> <p>4. 能斯特方程及其应用计算;</p> <p>5. 金属腐蚀现象与原理分析;</p> <p>6. 常用电性能检测方法;</p> <p>7. 电极极化现象与原理。</p>	<p>力。</p> <p>2.课程思政:融入安全生产、质量管控、实事求是、严肃认真、节能环保时间意识、成本意识、团队意识、遵守规则的科学精神。</p> <p>3.教学模式:运用学习通等线上教学平台实行线上线下教学相结合:线上理论知识预习+课后辅导与答疑,线下理论学习+实践+课堂指导与答疑;</p> <p>4.教学方法:能力本位,以原电池、电解池、金属腐蚀等典型电化学现象为载体进行项目化教学设计;</p> <p>5.教学手段:以情境、任务驱动、分组讨论等方法进行教学实践;</p> <p>6.考核方式:过程性考核与项目成果考核相结合。</p>
--	--	---	--

		<p>业习惯。具有较强的安全生产、节能环保和质量意识；</p> <p>5. 具有较强的时间意识、成本意识、团队意识；</p> <p>培养学生遵守规则做事的职业习惯。</p>			
湿法冶金技术	必修	<p>1.知识目标：熟悉湿法冶金的概念、掌握浸出过程的基本原理及方法、掌握沉淀的原理及方法、掌握溶剂萃取的工艺特点及方法</p> <p>2.能力目标：能够结合储能材料生产的典型工作任务，进行工艺流程方案设计及制备，如红土镍矿制备电池级化合物、正极及其前驱体的原料生产、废旧电池湿法回收等。</p> <p>3.素质目标：学生通过了解湿法冶金技术及其在储能生产中的应用，初步建立储能领域中冶金过程主要生产流程的概念和印象，为学好专业课打下基础。通过观看视频，立志献身储能事业，争当储能先行者，增强为实现新能源大国的责任感和使命感。</p>	<p>1.湿法冶金技术及应用</p> <p>2.浸出过程有价金属的提取与浸出的其他应用；</p> <p>3.净化及其应用</p> <p>4.产品制备；</p> <p>5.综合项目。</p>	48 (3)	<p>1.教师要求：具备扎实的储能材料生产工作经验及工程管理能力，有一定的教学改革能力，能运用数字化技术进行教学分析，信息化教学技术提高教学效果。</p> <p>2.课程思政：融入新知识新工艺新技术，责任意识、劳动精神以及大国担当意识。</p> <p>3.教学模式：理论+实践课堂教学相结合。</p> <p>4.教学方法：案例教学、任务驱动。</p> <p>5.教学手段：多媒体教学+在线开放课程辅助教学。</p> <p>6.考核方式：过程考核+终结性评价相结合。</p>

3.专业核心课程

专业核心课程共计 6 门，256 学时。具体课程设置及要求见表 11 所示。

表 11 专业核心课程设置及要求

课程名称	选修 必修	课程目标	主要内容	学时 学分	教学要求
储能材料科学与技术	必修	知识目标: 1.了解储能电池的工作原理、分类应用和发展现状; 2.理解储能材料的结构特点和制备方法; 3.熟悉锂离子电池的生产工艺流程; 4.掌握储能材料性能检测与表征技术; 5.理解新型储能电池的工作原理和特点。 能力目标: 1.能够根据不同应用场景,选择适合的储能电池; 2.能够对锂离子电池的材料体系进行选型和设计; 3.能够完成扣式电池的制备操作; 4.能够操作储能材料性能检测与表征的主要设备; 5.能够指出新型电池与锂离子电池的不同点,并分析其关键材料存在的问题及发展方向。 素质目标: 1.培养爱岗敬业、吃苦耐劳的劳动精神; 2.培养精益求精、勇于创新的工匠精神; 3.提升团队合作和沟通协调的能力; 4.培养较强的质量意识和安全意识。	1.储能电池发展与现状及分类应用; 2.锂离子电池的材料体系选择与制备工艺; 3.锂离子电池的制备工艺流程; 4.储能材料与电池的性能检测与表征; 5.新型储能电池的发展方向 and 关键技术。	32 (2)	1.教师要求:扎实的储能专业理论知识,丰富的生产实践操作经验。 2.课程思政:融入劳动精神、劳模精神、工匠精神,培养学生的质量意识和安全意识。 3.教学模式:线上与线下相结合,采用理实一体化模式开展教学。 4.教学方法:项目式、任务驱动式、案例式、启发式、分组研讨式等 5.教学手段:多媒体教学+在线开放课程辅助教学。 6.考核方式:过程考核和终结性考核相结合。
储能材料制备技术	必修	知识目标: 1.掌握电池的充放电原理知识,掌握电池材料相关术语; 2.了解正极材料的基本类型,掌握钴酸锂、锰酸锂、镍钴锰酸锂、镍钴铝酸锂、磷酸铁锂的基本性能;	1.锂离子电池材料的发展与应用;锂离子电池用锂离子化合物的主要类型和主要合成方法; 2.三元材料前驱体、锂源、三元正极材	48 (3)	1.教师要求:掌握专业典型工作任务和人文知识; 2.课程思政:培养精益求精的大国工匠精神; 3.教学模式:模块化

		<p>3.掌握常见正极材料的生产工艺流程；</p> <p>4.掌握三元正极材料前驱体的生产工艺流程；</p> <p>5.掌握正极材料及三元前驱体生产设备的使用和保养方法。</p> <p>能力目标：</p> <p>1.能使用相关术语详述电池的充放电原理；</p> <p>2.能叙述常见正极材料（钴酸锂、锰酸锂、镍钴锰酸锂、镍钴铝酸锂、磷酸铁锂等）的性能特点</p> <p>3.能制定生产方案，制备常见正极材料（锰酸锂、镍钴锰酸锂、磷酸铁锂等）</p> <p>4.能制定生产方案，制备三元前驱体（氢氧化镍钴锰）</p> <p>5.能正确操作正极材料及三元前驱体生产设备并进行设备保养。</p> <p>素养目标：</p> <p>1.具备一定的自我学习和自我发展能力，培养学生积极主动，勇于创新的精神；</p> <p>2.具有一定的实操技能；</p> <p>3.具有较强的安全生产、节约环保和质量意识；</p> <p>4.具有较强的时间意识、成本意识、团队意识；</p> <p>5.培养实事求是，严肃认真的科学态度与工作作风；</p> <p>6.培养学生遵守规则做事的职业习惯</p>	<p>料等关键材料的制备工艺及其相关应用、专项训练等；</p> <p>3.三元材料及其前驱体的制备关键环节的实训室操作训练。</p>		<p>+项目相结合的课程设计；</p> <p>4.教学方法：线下理论+线上答疑和课后辅导；</p> <p>5.教学手段：学生通过小组合作完成课前预习、课堂学习和课后复习；</p> <p>6.考核方式：笔试+实训考核</p>
储能电池制造技术	必修	<p>知识目标：</p> <p>1.熟悉锂离子电池工作原理及应用；</p> <p>2.熟悉锂离子电池的原材料组成及常见的锂离子电池种类；</p> <p>3.掌握锂离子电池的制备工艺流程；</p> <p>4.掌握锂离子电池制备方法及常见的异常处理；</p>	<p>1.锂离子电池类型、结构、材料和工艺流程；</p> <p>2.锂离子电池电极制浆；</p> <p>3.锂离子电池制片；</p> <p>4.锂离子电池的装配；</p> <p>5.锂离子电池的检</p>	48 (3)	<p>1.教师要求：具有扎实的专业知识和现代信息技术应用能力。</p> <p>2.课程思政：融入安全生产、质量管控、实事求是、严肃认真、节约环保时间意识、成本意识、</p>

		<p>5.了解锂离子电池的技术前沿与发展方向。</p> <p>能力目标:</p> <p>1. 具有锂离子电池电极配料制浆能力,能够对电极体系中的活性物质、导电剂、胶黏剂、溶剂等进行合理配料、搅拌制浆;</p> <p>2. 具有锂离子电池制片能力,能够进行涂布、切片、辊压等环节的操作;</p> <p>3. 具有锂离子电池的装配能力,能够完成裸电芯的制备、包装、焊接等环节;</p> <p>4. 具有锂离子电池的检测能力,能够完成锂离子电池化成、分容、电性能检测等环节。</p> <p>素质目标:</p> <p>1. 具备一定的自我学习和自我发展能力,培养学生积极主动,勇于创新的精神。</p> <p>2. 具有探究学习、终生学习、分析问题和解决问题的能力;</p> <p>3. 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力;</p> <p>4. 具有较强的安全生产、节能环保和质量意识;</p> <p>5. 具有较强的时间意识、成本意识、团队意识;</p> <p>6. 培养实事求是,严肃认真的科学态度与工作作风;</p> <p>7. 培养学生遵守规则做事的职业习惯。</p>	测。		<p>团队意识、遵守规则的科学精神。</p> <p>3.教学模式:线下理论+线上答疑和课后辅导;</p> <p>4.教学方法:学生通过小组合作完成课前预习、课堂学习和课后复习、完成相应的实训项目;</p> <p>5.教学手段:模块化+项目相结合的课程设计,以情境、任务驱动、分组讨论等方法进行教学实践;</p> <p>6.考核方式:过程性考核与项目成果考核相结合。</p>
储能材料与器件质量管理	必修	<p>知识目标:</p> <p>1.了解质量管理的发展历程;</p> <p>2.掌握 ISO9000 族标准体系的相关内容以及质量管理体系的建立和认证过程;</p> <p>3.掌握质量成本的概念及分析模</p>	<p>(1) 质量管理的基本概念;</p> <p>(2) 质量管理体系;</p> <p>(3) 质量经济性分析;</p>	32 (2)	<p>1.教师要求:对储能材料及相关器件领域有充分的了解,对质量管理方面的相关理论及基础知识有充分掌握。</p>

	<p>型；</p> <p>4.掌握质量管理基本工具的种类、用途；</p> <p>5.掌握抽样检验的相关概念及抽样原理；</p> <p>6.掌握测量系统分析的基本概念及评估方法；</p> <p>7.掌握过程能力、过程能力指数、过程绩效指数等概念及计算原理和方法；</p> <p>8.掌握统计过程控制的原理及常规控制图的绘制和判异方法。</p> <p>能力目标：</p> <p>1. 能够理解质量和质量管理的概念；</p> <p>2. 能够掌握企业质量管理体系的建立和认证过程；</p> <p>3. 能够对质量成本项目进行分类和常规计算，并掌握最佳质量水平的确定原理；</p> <p>4. 能够掌握质量管理基本工具的使用方法；</p> <p>5. 能够对批量产品收集有效数据，并能制定出合理的抽样检验方案；</p> <p>6. 能够对测量系统的分辨能力、重复性、再现性等方面做出有效评估；</p> <p>7. 能够计算出过程能力指数和过程绩效指数，并能据此对过程水平进行评估；</p> <p>8. 能够根据所给数据绘制出相关控制图，并且据此对过程的稳定性进行判别。</p> <p>素质目标：</p> <p>1. 具有自主学习能力，能够利用网络、数据库等多种途径查找相</p>	<p>(4) 质量管理工具；</p> <p>(5) 数据处理与抽样检验；</p> <p>(6) 测量系统分析；</p> <p>(7) 过程能力分析；</p> <p>(8) 统计过程控制；</p>	<p>2.课程思政：融入严谨思维、合理推断、准确表达的科学精神。</p> <p>3.教学模式：理论+实践课堂教学相结合。</p> <p>4.教学方法：讲授法、演示法、案例教学法、任务驱动法、讨论法、练习法等多种方法。</p> <p>5.教学手段：运用教学平台与现代教学技术相结合。</p> <p>6.考核方式：过程考核+终结性评价相结合。</p>
--	---	---	---

		<p>关资料；</p> <p>2.具有科学、缜密、严谨工作的作风和良好的职业道德；</p> <p>3.通过以小组形式完成项目任务，培养团队合作精神，同学之间善于沟通，交流合作，互相包容；</p> <p>4.运用所学理论知识，联系实际生活，发现并解决问题，养成乐于思考、敢于实践、做事认真的工作作风，以及积极主动的认识事物、掌握事物的热情。</p>			
储能材料与器件分析测试技术	必修	<p>知识目标：</p> <p>1.熟悉电池和电池材料相关性能检测基本方法原理；</p> <p>2.熟悉电池和电池材料化学成分分析检测（主元素含量检测、水分含量检测和 pH 值检测）相关知识；</p> <p>3.熟悉电池和电池材料理化性能分析检测（来料的粒度检测、比表面积检测和振实密度）相关知识；</p> <p>4.熟悉电池和电池材料电化学性能检测分析检测（扣电内阻测试、充放电性能测试、倍率性能测试、循环性能测试及储存性能测试）相关知识。</p> <p>5. 熟悉充放电曲线数据处理及绘制方法。</p> <p>能力目标：</p> <p>1.能独立操作电池和电池材料相关性能检测设备；</p> <p>2.能进行电池材料主元素含量、水分含量、pH 值等基本化学成分检测和分析；</p> <p>3.能进行电池材料粒度、比表面积、振实密度等基本理化性能检测和分析；</p> <p>4.能根据国标和相关行业企业标准对电池进行内阻、充放电性能、倍率性能、循环性能和储存</p>	<p>1.电池材料与电池测试检测设备操作与应用。</p> <p>2.锂电池组成及工作原理、电化学基础知识及专业术语；</p> <p>3.锂离子电池材料电化学分析与性能分析；</p> <p>4.锂离子电池性能测试国家标准学习，测试性能评估。</p>	48 (3)	<p>1.教师要求：具备丰富的储能材料与器件分析检测经验，具备数字化教学能力。</p> <p>2.课程思政：融入质量和品质意识。</p> <p>3.教学模式：理论+实践课堂教学相结合。</p> <p>4.教学方法：项目化教学、案例教学、任务驱动。</p> <p>5.教学手段：多媒体教学+在线开放课程辅助教学。</p> <p>6.考核方式：过程考核+终结性评价</p>

		<p>性能等进行测试，对电池的电压、容量、充放电曲线和极化情况进行分析；</p> <p>5.能对电池充放电曲线数据进行处理，并能绘制好充放电数据曲线。</p> <p>素质目标：</p> <p>1.初步具备辩证思维的能力，树立正确的职业道德观念；</p> <p>2.具有团结协作、沟通表达与合作交流的能力；</p> <p>3.具有较强质量意识和市场意识；</p> <p>4.具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神。</p>			
储能电池梯次利用与循环技术	必修	<p>知识目标：</p> <p>1.了解废旧电池对环境的危害性、可回收的资源对于产业健康发展的意义；</p> <p>2.掌握锂离子电池的结构和组成；</p> <p>3.了解退役锂离子电池的性能评估手段以及梯次利用的方法；</p> <p>4.理解退役锂离子电池资源化回收的预处理技术和工艺；</p> <p>5.理解退役锂离子电池资源化回收中元素提取的技术和工艺。</p> <p>能力目标：</p> <p>1.能表达废旧电池对环境的危害性、可回收的资源对于产业健康发展的意义；</p> <p>2.能准确辨识锂离子电池的结构和组成；</p> <p>3.能说出退役锂离子电池的性能评估以及梯次利用的方法；</p> <p>4.能说出退役锂离子电池资源化回收的预处理技术和工艺；</p> <p>5.能尝试选择退役锂离子电池资源化回收的元素提取工艺。</p> <p>素质目标：</p> <p>1.爱岗敬业，忠于职守，自觉认真履行各项职责。</p> <p>2.对工作认真负责，刻苦学习，钻研业务。</p>	<p>1.动力电池 PACK 和单体电池结构和组成；</p> <p>2.动力电池回收的主要工艺路线；</p> <p>3.动力电池预处理和湿法浸出联合回收工艺的基本原理、主要工艺流程、主要装备。</p>	48 (3)	<p>1.教师要求：掌握专业典型工作任务和人文知识；</p> <p>2.课程思政：培养精益求精的大国工匠精神；</p> <p>3.教学模式：模块化+项目相结合的课程设计；</p> <p>4.教学方法：线下理论+线上答疑和课后辅导；</p> <p>5.教学手段：学生通过小组合作完成课前预习、课堂学习和课后复习；</p> <p>6.考核方式：笔试+实训考核</p>

		3.培养实事求是，坚持原则，依法办事的工作态度。 4.严谨细致，谦虚谨慎，团结协作，主协配合。 5.严格执行工作程序、工作规范、工艺文件和安全操作规程。 6.重视安全，保证质量。			
--	--	--	--	--	--

4. 专业拓展课程

专业拓展课程包括必修 12 门，选修 5 门，共计 17 门，1112 学时。

具体课程设置及要求见表 12 所示。

表 12 专业拓展课程设置及要求

课程名称	选修 必修	课程目标	主要内容	学时 学分	教学要求
化学电源设计	选修	知识目标： 1.了解锂离子电池的发展和分类； 2.理解锂离子电池的工作原理及组成； 3.掌握锂离子电池的基本性能； 4.了解锂离子电池设计分类，一般设计步骤； 5.理解锂离子电池设计定位、设计方法； 6.掌握锂离子电池设计评价方法； 能力目标： 1. 具有整合锂离子电池设计内容的能力； 2. 具有分析锂离子电池设计的基本程序的能力； 3. 能够合理安排锂离子电池设计前的准备； 4. 能够按照锂离子电池设计一般步骤进行电池设计； 5. 能够合理设计锂离子电池结构及其材料选择；	1.了解化学电源中的基础知识； 2.化学电源设计过程。熟悉电池设计的目标，掌握电池设计的基本程序和步骤； 3.根据设计目标，合理选择原材料，了解原材料的结构特点及性能参数，熟悉材料搭配使用原则； 4.各类电池设计举例，实例讲解化学电源的设计过程。	32 (2)	1.教师要求：具有扎实的专业知识和现代信息技术应用能力。 2.课程思政：融入安全生产、质量管控、实事求是、严肃认真、节能环保时间意识、成本意识、团队意识、遵守规则的科学精神。 3.教学模式：线上+线下的教学模式结合； 4.教学方法：采用任务驱动法、行动导向法、案例分析法、问题讨论法等方法进行教学实践。 5.教学手段：多媒体、板书、线上课程资源。 6.考核方式：过程性

		<p>6. 能够合理设计锂离子电池制造工艺。</p> <p>素质目标:</p> <p>1. 具备一定的自我学习和自我发展能力, 培养学生积极主动, 勇于创新的精神。</p> <p>2. 具有一定的实操技能。</p> <p>3. 具有较强的安全生产、节能环保和质量意识。</p> <p>4. 具有较强的时间意识、成本意识、团队意识。</p> <p>5. 培养实事求是, 严肃认真的科学态度与工作作风。</p> <p>6. 培养学生遵守规则做事的职业习惯。</p>			考核与项目成果考核相结合。
储能电池模组制造、系统管理及维护	选修	<p>知识目标:</p> <p>(1) 了解新能源汽车与传统燃油车的动力系统的区别;</p> <p>(2) 了解动力电池和电动汽车的未来发展趋势;</p> <p>(3) 掌握新能源汽车对动力电池的性能要求;</p> <p>(4) 掌握锌空气电池、飞轮电池、超级电容及燃料电池的应用特点, 掌握他们的储能原理;</p> <p>(5) 了解动力电池成组电芯串并联选用原则。</p> <p>(6) 了解动力电池系统的整体结构组成和管理系统的基本功能;</p> <p>能力目标:</p> <p>(1) 能够逻辑清晰的阐述动力电池的未来发展趋势。</p> <p>(2) 能够罗列出新能源汽车对动力电池的性能要求。</p> <p>(3) 能够清楚各种电池的性能检测与维护的要点及要求。</p> <p>(4) 能进行电池组并联与串联</p>	<p>(1) 新能源汽车的动力系统组成;</p> <p>(2) 新能源汽车和动力电池的发展趋势;</p> <p>(3) 新能源汽车对动力电池的性能要求;</p> <p>(4) 铅酸动力电池的结构组成、工作原理、性能特点及应用领域;</p> <p>(5) 镍镉、镍氢动力电池的结构组成、工作原理及应用;</p> <p>(6) 锂离子动力电池的结构组成、工作原理及应用;</p> <p>(7) 锌空气电池、飞轮电池、超级电容器的结构组成、工作原理及应用;</p>	32 (2)	<p>1. 教师要求: 对储能材料及相关器件领域、电池模组制造有充分的了解。</p> <p>2. 课程思政: 融入严谨思维、合理推断、准确表达的科学精神。</p> <p>3. 教学模式: 理论+实践课堂教学相结合。</p> <p>4. 教学方法: 讲授法、演示法、案例教学法、任务驱动法、讨论法、练习法等多种方法。</p> <p>5. 教学手段: 运用教学平台与现代教学技术相结合。</p> <p>6. 考核方式: 过程考核+终结性评价相结合。</p>

		<p>的选用计算。</p> <p>(5) 能简单阐述动力电池管理系统的结构和基本功能。</p> <p>(6) 培养学生严肃认真、一丝不苟的工作态度，团结协作、互相帮助的团队精神，分析问题、解决问题的创新能力，爱岗敬业的优秀品质。</p> <p>素质目标：</p> <p>(1) 具有自主学习能力，能够利用网络、数据库等多种途径查找相关资料；</p> <p>(2) 具有科学、缜密、严谨工作的作风和良好的职业道德；</p> <p>(3) 通过以小组形式完成项目任务，培养团队合作精神，同学之间善于沟通，交流合作，互相包容；</p> <p>(4) 运用所学理论知识，联系实际生活，发现并解决问题，养成乐于思考、敢于实践、做事认真的工作作风，以及积极主动的认识事物、掌握事物的热情。</p>	<p>(8) 氢燃料电池的结构组成、工作原理及应用；</p> <p>(9) 动力电池成组、串并联选用及电池箱设计；</p> <p>(10) 动力电池系统的结构组成；</p> <p>(11) 动力电池管理系统；</p>		
储能材料与器件智能制造技术	选修	<p>知识目标：</p> <p>(1) 了解质量管理的发展历程；</p> <p>(2) 掌握 ISO9000 族标准体系的相关内容以及质量管理体系的建立和认证过程；</p> <p>(3) 掌握质量成本的概念及分析模型；</p> <p>(4) 掌握质量管理基本工具的种类、用途；</p> <p>(5) 掌握抽样检验的相关概念及抽样原理；</p> <p>(6) 掌握测量系统分析的基本概念及评估方法；</p> <p>(7) 掌握过程能力、过程能力指数、过程绩效指数等概念及计</p>	<p>(1) 质量管理的基本概念；</p> <p>(2) 质量管理体系；</p> <p>(3) 质量经济性分析；</p> <p>(4) 质量管理工具；</p> <p>(5) 数据处理与抽样检验；</p> <p>(6) 测量系统分析；</p> <p>(7) 过程能力分析；</p> <p>(8) 统计过程控</p>	32 (2)	<p>1.教师要求：对储能材料及相关器件领域有充分的了解，对质量管理方面的相关理论及基础知识有充分掌握。</p> <p>2.课程思政：融入严谨思维、合理推断、准确表达的科学精神。</p> <p>3.教学模式：理论+实践课堂教学相结合。</p> <p>4.教学方法：讲授法、演示法、案例</p>

		<p>算原理和方法；</p> <p>（8）掌握统计过程控制的原理及常规控制图的绘制和判异方法。</p> <p>能力目标：</p> <p>（1）能够理解质量和质量管理的概念；</p> <p>（2）能够掌握企业质量管理体系的建立和认证过程；</p> <p>（3）能够对质量成本项目进行分类和常规计算，并掌握最佳质量水平的确定原理；</p> <p>（4）能够掌握质量管理基本工具的使用方法；</p> <p>（5）能够对批量产品收集有效数据，并能制定出合理的抽样检验方案；</p> <p>（6）能够对测量系统的分辨能力、重复性、再现性等方面做出有效评估。</p> <p>（7）能够计算出过程能力指数和过程绩效指数，并能据此对过程水平进行评估；</p> <p>（8）能够根据所给数据绘制出相关控制图，并且据此对过程的稳定性进行判别。</p> <p>素质目标：</p> <p>（1）具有自主学习能力，能够利用网络、数据库等多种途径查找相关资料；</p> <p>（2）具有科学、缜密、严谨工作的作风和良好的职业道德；</p> <p>（3）通过以小组形式完成项目任务，培养团队合作精神，同学之间善于沟通，交流合作，互相包容；</p> <p>（4）运用所学理论知识，联系实际生活，发现并解决问题，养</p>	制；		<p>教学法、任务驱动法、讨论法、练习法等多种方法。</p> <p>5.教学手段：运用教学平台与现代科学技术相结合。</p> <p>6.考核方式：过程考核+终结性评价相结合。</p>
--	--	--	----	--	---

		成乐于思考、敢于实践、做事认真的工作作风，以及积极主动的认识事物、掌握事物的热情。			
储能技术应用	选修	<p>1.知识目标：了解新能源的开发利用与主要的储能技术；掌握储能材料及储能电池在储能电站、电动汽车、智能手机等领域的新应用；掌握储能电池正极制浆、正极制片、组装与封装工艺技术、制备工艺步骤、注意事项。</p> <p>2.能力目标：能概括新能源的开发利用与主要的储能技术；能知悉储能材料及储能电池在储能电站、电动汽车、智能手机等领域的新应用；能设计储能电池正极制浆、正极制片、组装与封装工艺设计。</p> <p>3.素质目标：爱岗敬业，忠于职守，自觉认真履行各项职责；对工作认真负责，刻苦学习，钻研业务；培养实事求是，坚持原则，依法办事的工作态度。</p>	<p>1.新能源开发利用、储能技术概况、化学电源及电性能指标；</p> <p>2.储能材料及储能电池在储能电站、电动汽车、智能手机等领域的新应用；</p> <p>3.储能电池正极制浆、正极制片、组装与封装工艺认知；</p> <p>4.储能电池正极制浆、正极制片、组装与封装工艺操作。</p>	32 (2)	<p>1.教师要求：具备储能行业相关工作经验。</p> <p>2.课程思政：融入“爱岗敬业、精益求精”工匠精神。</p> <p>3.教学模式：理论+实践课堂教学相结合。</p> <p>4.教学方法：案例教学、任务驱动、现场模拟。</p> <p>5.教学手段：多媒体教学+在线开放课程辅助教学。</p> <p>6.考核方式：过程考核+终结性评价相结合</p>
燃料电池	选修	<p>1.知识目标：熟悉燃料电池工作原理、分类与特性、主要应用；掌握 PEMFC 燃料电池结构、工作原理、主要部件等；熟悉化石能源制氢的化学反应原理、工艺步骤与关键设备；熟悉燃料电池汽车的工作原理、主要部件结构与性能。</p> <p>2.能力目标：能知道燃料电池工作原理、分类与特性、主要应用；能描述 PEMFC 燃料电池结构、</p>	<p>1.燃料电池工作原理、分类与特性、主要应用；</p> <p>2.PEMFC 燃料电池结构、工作原理、主要部件特性等；</p> <p>3.化石能源制氢的化学反应原理、工艺步骤并能选择关键设备；</p> <p>4.燃料电池汽车的</p>	32 (2)	<p>1.教师要求：具备燃料电池行业工作经验。</p> <p>2.课程思政：融入燃料电池日新月异的民族自豪感。</p> <p>3.教学模式：理论+实践课堂教学相结合。</p> <p>4.教学方法：案例教学、任务驱动、现</p>

		<p>工作原理、主要部件特性等；能设计化石能源制氢的化学反应原理、工艺步骤并能选择关键设备；能知道燃料电池汽车的工作原理、主要部件结构与性能。</p> <p>3.素质目标：爱岗敬业，忠于职守，自觉认真履行各项职责；对工作认真负责，刻苦学习，钻研业务；培养实事求是，坚持原则，依法办事的工作态度。</p>	<p>工作原理、主要部件结构与性能。</p>		<p>场模拟。</p> <p>5.教学手段：多媒体教学+在线开放课程辅助教学。</p> <p>6.考核方式：过程考核+终结性评价相结合。</p>
钠离子电池	选修	<p>知识目标：</p> <p>（1）了解钠离子电池的发展历程、原理、基本构成；</p> <p>（2）学习钠离子电池的正极及负极的主要材料种类；</p> <p>（3）学习液态及固态两种钠离子电池体系，并对关键材料电解质有充分了解；</p> <p>（4）了解隔膜、集流体、粘结剂等钠离子电池中的非活性材料；</p> <p>（5）了解钠离子电池及正负极材料的相关表征技术；</p> <p>（6）对钠离子电池的应用及产业化进展有充分了解；</p> <p>能力目标：</p> <p>（1）能够掌握钠离子电池的发展历程、原理、基本构成等。</p> <p>（2）能够清楚钠离子电池的正极及负极的主要材料种类。</p> <p>（3）能够掌握液态及固态两种钠离子电池体系。</p> <p>（4）对于钠离子电池及正负极材料的相关表征技术，有一定掌握。</p> <p>（5）能够说出对钠离子电池的应用领域及当前产业化进展。</p> <p>素质目标：</p>	<p>（1）钠离子电池简介；</p> <p>（2）钠离子电池正极材料；</p> <p>（3）钠离子电池负极材料；</p> <p>（4）钠离子电池液体电解质；</p> <p>（5）钠离子电池固体电解质；</p> <p>（6）钠离子电池非活性材料；</p> <p>（7）钠离子电池表征技术；</p> <p>（8）钠离子电池技术与应用；</p>	32 (2)	<p>1.教师要求：对钠离子电池的原理、构成、产业化进展等相关基础知识有充分掌握。</p> <p>2.课程思政：融入严谨思维、合理推断、准确表达的科学精神。</p> <p>3.教学模式：理论+实践课堂教学相结合。</p> <p>4.教学方法：讲授法、演示法、案例教学法、任务驱动法、讨论法、练习法等多种方法。</p> <p>5.教学手段：运用教学平台与现代教学技术相结合。</p> <p>6.考核方式：过程考核+终结性评价相结合。</p>

		<p>(1) 具有自主学习能力, 能够利用网络、数据库等多种途径查找相关资料;</p> <p>(2) 具有科学、缜密、严谨工作的作风和良好的职业道德;</p> <p>(3) 通过以小组形式完成项目任务, 培养团队合作精神, 同学之间善于沟通, 交流合作, 互相包容;</p> <p>(4) 运用所学理论知识, 联系实际生活, 发现并解决问题, 养成乐于思考、敢于实践、做事认真的工作作风, 以及积极主动的认识事物、掌握事物的热情。</p>			
职业素养	必修	<p>1.知识目标: 掌握团队冲突处理、职场礼仪规则、职场沟通、安全生产、解决问题等知识要点。</p> <p>2.能力目标: 能正确处理工作中遇到的团队冲突、上下级沟通等问题: 能够做一个诚实守信、精益求精、解决问题的职业人。</p> <p>3.素质目标: 培养学生正确的职业意识: 培养学生团队合作、遵规明礼、精益求精阳光心态、遵规明礼、重视安全的工作态度: 培养学生爱岗敬业、精益求精、持续专注、守正创新的工匠品质。</p>	<p>1.融入团队, 实现合作共赢;</p> <p>2.遵规明礼, 修养彰显内涵;</p> <p>3.善于沟通, 沟通营造和谐;</p> <p>4.诚实守信, 诚信胜过能力;</p> <p>5.敬业担责, 用心深耕职场;</p> <p>6.关注细节, 追求精益求精;</p> <p>7.解决问题, 实现组织目标。</p>	16 (1)	<p>1.教师要求: 具有的扎实职业素养方面知识和较高的职业素养。</p> <p>2.课程思政: 融入正确的社会主义核心价值观。</p> <p>3.教学模式: 理论+实践相结合:</p> <p>4.教学方法: 案例教学、任务驱动、现场模拟</p> <p>5.教学手段: 多媒体教学+在线开放课程辅助教学。</p> <p>6.考核方式: 采用过程考核和终结性考核相结合形式考核。</p>
环境保护与可持续发展	选修	<p>知识目标: 培养学生了解环境污染现状、当前人类面临的环境问题, 使学生具有分析、处理企业大气污染、水污染、固体废弃物</p>	<p>1.环境问题; 大气污染控制; 冶金水污染控制; 冶金固体废物处理; 噪声</p>	32 (2)	<p>1.教师要求: 掌握专业典型工作任务和环境影响;</p> <p>2.课程思政: 培养精</p>

		<p>污染的能力，掌握工业清洁生产的一般方法；</p> <p>能力目标：能表达环境污染现状、当前人类面临的环境问题，分析处理企业大气污染、水污染、固体废弃物污染的方法，能说出工业清洁生产的一般方法；</p> <p>素质目标：培养学生将环境保护理念贯穿到生活和今后的工作中。</p>	<p>及其他污染控制；</p> <p>2.清洁生产与循环经济。</p>		<p>益求精的大国工匠精神；</p> <p>3.教学模式：模块化+项目相结合的课程设计；</p> <p>4.教学方法：线下理论+线上答疑和课后辅导；</p> <p>5.教学手段：学生通过小组合作完成课前预习、课堂学习和课后复习；</p> <p>6.考核方式：笔试+实训考核</p>
市场营销	选修	<p>知识目标：1.使学生掌握市场营销和管理方面的基本理论和基本知识；</p> <p>2.营销方法与技巧方面的基本训练，具有分析和解决营销问题的基本能力，使学生具有一定的市场营销能力；</p> <p>3.结合储能专业，运用市场营销的知识，理解如何分析和解决营销问题。</p> <p>能力目标：1.能表达市场营销和管理方面的基本理论和基本知识；</p> <p>2.能运用一些营销方法，能分析和解决营销问题的基本能力，能进行一些简单的市场营销；</p> <p>3.能结合储能专业，运用市场营销的知识，能具有分析和解决营销问题的基本能力。</p> <p>素质目标：培养学生的营销意识、培养学生分析和解决问题的能力。</p>	<p>1.市场营销的基本理论和基本知识；</p> <p>2.营销方法与技巧的学习；</p> <p>3.市场营销案例分析。</p>	32 (2)	<p>1.教师要求：掌握专业典型工作任务和人文知识；</p> <p>2.课程思政：培养精益求精的大国工匠精神；</p> <p>3.教学模式：模块化+项目相结合的课程设计；</p> <p>4.教学方法：线下理论+线上答疑和课后辅导；</p> <p>5.教学手段：学生通过小组合作完成课前预习、课堂学习和课后复习；</p> <p>6.考核方式：笔试+实训考核</p>
班组建设与管理	选修	<p>知识目标</p> <p>1.理解班组和班组长的概念；</p>	<p>1.定位角色地位：认清自己，兵头将尾</p>	32 (2)	<p>1.教师要求：具备丰富的班组建设与管</p>

		<p>2.了解班组长的职责和权力；</p> <p>3.了解团队角色类型；理解成功团队的特征；</p> <p>4.掌握作业管理精细化；</p> <p>5.掌握班组现场管理常识；</p> <p>6.掌握班组物料控制常识。</p> <p>能力目标：</p> <p>1.明确班组文化建设的方法、步骤工具；</p> <p>2.能够创建优秀班组，提升班组的凝聚力与执行；</p> <p>3.能够准确处理上下级关系，提高班组有效沟通的技巧；</p> <p>4.能够理解作业前、作业中、作业后管理的内容和步骤；</p> <p>5.能够对班组现场质量的把控；</p> <p>6.能够对班组现场物料的控制；</p> <p>7.能够提高班组生产过程，高效率生产；</p> <p>8.能够掌握安全知识和处理措施，实现设备零故障，确保生产零事故，保护劳动者安全。</p> <p>素养目标：</p> <p>1.提升现场班组长管理技能；提升高效沟通能力、执行力、展示出激励能力、团队建设与团队领导的技能，优化人际关系；</p> <p>2.养成正确的接受任务观念和掌握得以执行的布置任务技巧，能运用有效的指导、辅导和教练技能来培养自己的下属，建设优秀的班组团队；</p> <p>3.强烈的目标感、责任心、与企业和谐双赢和对企业感恩的心，具备高度的职业文化素养。</p>	<p>2.创建优秀班组：当好班头，尽职尽责</p> <p>3.处理上、下级关系：加强沟通，共创和谐</p> <p>4.紧盯作业现场：严看死守、防患未然</p> <p>5.班组物料管理：强化意识，减少浪费</p> <p>6.主抓高效生产：有效安排，合理掌控</p> <p>7.保障运行安全：绝不忽视，确保零事故</p>		<p>理基本知识及班组管理经验。</p> <p>2.课程思政：融入社会主义核心价值观、增强责任意识 and 奉献精神。</p> <p>3.教学模式：理论+实践教学相结合。</p> <p>4.教学方法：项目化教学、情景模拟教学、案例教学、讨论式教学相结合。</p> <p>5.教学手段：多媒体教学+在线开放课程辅助教学。</p> <p>6.考核方式：过程评价+终结性评价</p>
现代企业管理	选修	<p>知识目标：</p> <p>①了解企业的基本构架，掌握现代企业管理的基本原理和方法。</p>	<p>1.现场管理、定置管理和目视管理、现场 6S 管理、工业工</p>	32 (2)	<p>1.教师要求：具有扎实的专业知识和现代信息技术应用能</p>

		<p>②了解发展规划部门的职责,掌握企业战略制定、实施、评价与控制方法。</p> <p>③了解市场营销部门的职责,掌握市场营销调研方法及进行市场定位。</p> <p>④了解生产品质部门的职责,掌握企业生产过程组织、现场管理和品质管理方法。</p> <p>⑤了解财务部门的职责,了解财务管理的主要内容。</p> <p>⑥了解人力资源部门的职责,了解人力资源的规划、绩效管理和人力资源招聘的方法。</p> <p>能力目标:</p> <p>①树立企业管理意识,具备初步的解决企业管理实际问题的能力。</p> <p>②会分析处理企业管理中一般的问题。</p> <p>③具有专业技术的企业管理人员的基本素质,能适应社会经济生活的需要。</p> <p>素质目标:</p> <p>①初步具备辩证思维的能力;</p> <p>②具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神;</p> <p>③加强思想教育,树立良好的职业道德观念;</p> <p>④具有团结协作、沟通表达与合作交流的能力;</p> <p>⑤通过教学设备维护、场地卫生打扫,培养学生责任心,养成干净、整洁的习惯。</p>	<p>程 (IE) 方法;</p> <p>2.精益生产、标准作业、流线化生产、均衡化生产、自动化与防错法、拉动式生产与看板管理。</p>		<p>力。</p> <p>2.课程思政:融入实事求是、严肃认真、团结协作、创新求变的科学精神。</p> <p>3.教学模式:线上+线下的教学模式结合;</p> <p>4.教学方法:采用任务驱动法、自学法、问题讨论法等方法进行教学实践。</p> <p>5.教学手段:多媒体、板书、线上课程资源。</p> <p>6.考核方式:过程性考核与项目成果考核相结合。</p>
安全生产管理	选修	<p>1.知识目标: 熟悉安全生产法律法规,了解企业常用的安全管理体系,生产运行机制;掌握生产安全事故控制指标(事故负伤率及各类安全生产事故发生率)、</p>	<p>1. 安全生产法律法规;</p> <p>2. 安全生产管理知识;</p> <p>3. 典型领域安全生</p>	32 (2)	<p>1.教师要求:具备丰富的安全生产管理知识及安全管理生产经验。</p> <p>2.课程思政:融入法</p>

		<p>安全生产隐患治理目标、安全生产、文明施工管理目标等；</p> <p>2.能力目标：熟悉岗位实习企业的生产组织管理和规章制度，能够按生产和管理作业流程开展生产，了解企业文化，能在企业环境下进行正常的人际沟通；</p> <p>3.素质目标：使学生提前了解社会，增强岗位意识和岗位责任感，最大限度提高其综合素养。</p>	<p>产技术；</p> <p>4.职业病危害防治；</p> <p>5. 事故应急管理。</p>		<p>律意识、目标意识、安全生产意识。</p> <p>3.教学模式：理论+实践课堂教学相结合。</p> <p>4.教学方法：项目化教学、案例教学、任务驱动。</p> <p>5.教学手段：多媒体教学+在线开放课程辅助教学。</p> <p>6.考核方式：过程考核+终结性评价</p>
知识产权管理和保护	选修	<p>知识目标：</p> <p>1.了解知识产权与技术创新的重要性和价值；</p> <p>2.掌握知识产权的基本概念和制度体系；</p> <p>3.了解我国知识产权现状、企业知识产权管理与保护现状；</p> <p>4.熟知专利制度及其管理和保护；</p> <p>5.熟知著作权保护措施；</p> <p>6.熟知企业商业秘密的保护制度与措施；</p> <p>7.增强法制观念，自觉抵制各种侵犯知识产权的现象，维护技术的正常的发展。</p> <p>能力目标：</p> <p>1.能够熟知并运用知识产权法执法体系与法体系；</p> <p>2.掌握企业技术创新与知识产权管理办法；</p> <p>3.掌握知识产权制度体系的建立；</p> <p>4.具有专利管理与保护能力；</p> <p>5.熟知专利申请流程与原则；</p> <p>6.具有著作权（版权）管理与保</p>	<p>1.知识产权法执法体系与法体系；</p> <p>2.技术创新与知识产权；</p> <p>3.知识产权制度体系；</p> <p>4.专利管理与保护；</p> <p>5.专利申请流程与原则；</p> <p>6.商标管理与保护；</p> <p>7. 著作权（版权）管理与保护；</p> <p>8.商业秘密保护。</p>	32 (2)	<p>1.教师要求：具有扎实的专业知识和现代信息技术应用能力。</p> <p>2.课程思政：融入实事求是、严肃认真、团结协作、创新求变的科学精神。</p> <p>3.教学模式：线上+线下的教学模式结合；</p> <p>4.教学方法：有机结合企业典型知识产权管理及保护问题设置相应的实践项目与任务。理论与实践相结合</p> <p>5.教学手段：学生通过小组合作完成课前预习、课堂学习和课后复习，并利用课堂与课后完成相应的实训项目。</p> <p>6.考核方式：过程性考核与项目成果考</p>

		<p>护能力；</p> <p>7.具有商业秘密保护能力。</p> <p>素质目标：</p> <p>1. 初步具备辨证思维的能力；</p> <p>2. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；</p> <p>3. 加强思想教育，树立良好的职业道德观念；</p> <p>具有团结协作、沟通表达与合作交流的能力；</p>			核相结合。
金工实习	必修	<p>1.知识目标：掌握各种钳工常用工具的正确使用方法；掌握各种钳工常用设备的正确使用方法；掌握简单机械的装配要求与方法。</p> <p>2.能力目标：能对钳工工作场地要求及安全生产有一定的认识；能按操作完成钳工的基本加工方法（锯削、锉削、测量、划线、孔加工、螺纹加工等）。</p> <p>3.素质目标：使学生养成热爱劳动和理论联系实际的工作作风，拓宽知识视野、增强就业能力。同时让其体会“工匠”精神，培养其精益求精的品质和学会用所学知识解决实际问题的能力。</p>	<p>1.工业生产中机械零件制造的一般过程；</p> <p>2.机械零件的常用加工方法；</p> <p>3.机械加工主要设备的工作原理；</p> <p>4.工夹量具的使用以及安全操作技能。</p>	26 (1)	<p>1.教师要求：具有高校教师资格以及机械类职业（执业）资格证书或具有3年以上机械专业相关企业工作经历。</p> <p>2.课程思政：融入团队精神、“工匠”精神，安全意识和规范意识。</p> <p>3.教学模式：集中实践的教学模式。</p> <p>4.教学方法：以学生为中心，采用任务驱动法、行动导向教法等教学方法</p> <p>5.教学手段：利用实训室平台，实操训练的教学手段。</p> <p>6.考核方式：实行过程考核和成果考核相结合的考核方式。</p>
认识实习	必修	<p>1.知识目标：使学生了解企业文化，熟悉储能材料与电池的生产和全过程以及生产组织管理等知识。</p> <p>2.能力目标：拓宽学生的知识面，</p>	<p>1.企业文化；</p> <p>2.企业现代化管理；</p> <p>3.工业生产知识；</p> <p>4.储能材料与电池的现代化生产方式</p>	26 (1)	<p>1.教师要求：有在企业从事与锂离子电池生产、研究等相关工作（含企业挂职锻炼）的经历。</p>

		<p>增加感性认识,把所学知识条理化系统化,学到从书本学不到的专业知识,并获得本专业国内、外科技发展现状的最新信息。</p> <p>3.素质目标:培养学生“安全生产、规范生产”的责任意识,同时引导他们树立正确的人生观、价值观。</p>	和先进的生产工艺。		<p>2.课程思政:融入团队精神、“工匠”精神,安全生产、规范生产”的责任意识。</p> <p>3.教学模式:集中实践的的教学模式。</p> <p>4.教学方法:以学生为中心,采用任务驱动法、行动导向教法等教学方法</p> <p>5.教学手段:企业实地参观学习。</p> <p>6.考核方式:实行过程考核和成果考核相结合的考核方式。</p>
综合实训	必修	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉锂离子电池工作原理及应用; 2. 熟悉锂离子电池的原材料组成及常见的锂离子电池种类; 3. 掌握锂离子电池的制备工艺流程; 4. 掌握锂离子电池制备方法及其常见的异常处理; 5. 了解锂离子电池的技术前沿与发展方向; 6. 了解各类锂离子电池正极材料与前驱体的形状特点、性能区别、工作原理; 7. 了解锂电正极材料与前驱体的现代化生产方式和生产管理方法等。 8. 了解材料与电池性能检测相关项目; 9. 熟知检测设备的操作与维护、检测数据处理方法。 <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具有锂离子电池电极配料制浆能力,能够对电极体系中的活 	<ol style="list-style-type: none"> 1.正极材料前驱体综合实训:配液、合成、干燥; 2.正极材料综合实训:混料、煅烧、后处理; 3.锂离子电池综合实训:制浆、制片、装配、化成、分容和检测。 	104 (4)	<ol style="list-style-type: none"> 1.教师要求:具有扎实的专业知识和现代信息技术应用能力。 2.课程思政:融入安全生产、质量管控、实事求是、严肃认真、节能环保时间意识、成本意识、团队意识、遵守规则的科学精神。 3.教学模式:集中实践; 4.教学方法:以典型工作任务为载体,通过完成每项工作任务将知识的基本理论与实践技能有机地融合; 5.教学手段:多媒体、板书、线上课

		<p>性物质、导电剂、胶黏剂、溶剂等进行合理配料、搅拌制浆；</p> <p>2. 具有锂离子电池制片能力，能够进行涂布、切片、辊压等环节的操作；</p> <p>3. 具有锂离子电池的装配能力，能够完成裸电芯的制备、包装、焊接等环节；</p> <p>4. 具有锂离子电池的检测能力，能够完成锂离子电池化成、分容、电性能检测等环节。</p> <p>5. 完成各类正极材料级其前躯体制备过程的常规原材料使用、制备流程；</p> <p>6. 能够完成正极材料及其前躯体各制备工序，掌握各工序分别用到的设备、设备的规格尺寸、设备的大致工作原理等；</p> <p>7. 能够完成各设备的常规保养及判异、常规操作、参数调控等；</p> <p>8. 能够完成各工序的常规作业流程、标准作业方法、参数管控大致标准。</p> <p>素质目标：</p> <p>1. 具备一定的自我学习和自我发展能力，培养学生积极主动，勇于创新的精神。</p> <p>2. 具有探究学习、终生学习、分析问题和解决问题的能力；</p> <p>3. 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；</p> <p>4. 具有较强的安全生产、节能环保和质量意识；</p> <p>5. 具有较强的时间意识、成本意识、团队意识；</p> <p>6. 培养实事求是，严肃认真的科学态度与工作作风；</p> <p>7. 培养学生遵守规则做事的职业习惯。</p>			<p>程资源。</p> <p>6.考核方式：过程性考核与项目成果考核相结合。</p>
毕业设计	必修	<p>1.知识目标：了解线上线下查询毕业设计作品相关文献资料的方法；熟悉毕业设计作品的框架结构；熟悉毕业设计作品要求</p>	<p>1.确定选题，查找资料：结合毕业设计题库完成选题，搜集查找书籍、文献</p>	<p>104 (4)</p>	<p>1.教师要求：具备储能材料行业相关工作经验。</p> <p>2.课程思政：融入</p>

		<p>“文字叙述简明扼要，思路层次清晰，重点突出，逻辑性强；格式规范，符合学校规定的撰写格式要求，插图工整、规范”；重点突出毕业设计成果形式，结论与特点准确完善，明确精炼。</p> <p>2.能力目标：综合运用课程及有关先修课程的基本知识去解决某一实际问题的实际本领，加深对课程知识的理解；培养学生的开发和设计能力，提高综合运用所学知识和技能去分析、解决实际问题的能力；</p> <p>3.素质目标：培养自学能力、创新意识和求真务实的学习态度；培养学生敬业、诚信的社会主义核心价值观，同时激发学生自信，挖掘潜能，练就精益求精的工匠精神。</p>	<p>资源：</p> <p>2.撰写设计方案、完成设计初稿：依据毕业设计任务书，从设计背景、技术路线、工具设备等方面撰写设计初稿；</p> <p>3.对照毕业设计范式，按照指导老师意见，完成毕业设计作品修改工作；</p> <p>4.完成终稿，作品正文字数不低于 5000 字，准备答辩。</p>		<p>“创新意识、求真务实”，练就精益求精的工匠精神。</p> <p>3.教学模式：理论+实践课堂教学相结合。</p> <p>4.教学方法：案例教学、任务驱动、现场模拟。</p> <p>5.教学手段：多媒体教学+在线开放课程辅助教学。</p> <p>6.考核方式：过程考核+终结性评价相结合。</p>
专业核心技能实训	必修	<p>知识目标：</p> <p>1. 熟悉锂离子电池工作原理及应用；</p> <p>2. 熟悉锂离子电池的原材料组成及常见的锂离子电池种类；</p> <p>3. 掌握锂离子电池的制备工艺流程；</p> <p>4. 掌握锂离子电池制备方法及其常见的异常处理；</p> <p>5. 了解锂离子电池的技术前沿与发展方向；</p> <p>6. 了解各类锂离子电池正极材料与前驱体的形状特点、性能区别、工作原理；</p> <p>7. 了解锂电正极材料与前驱体的现代化生产方式和生产管理方法等。</p> <p>8. 了解材料与电池性能检测相关项目；</p> <p>9. 熟知检测设备的操作与维</p>	<p>1.储能正极材料生产制备实训；</p> <p>2.储能电池生产制备实训；</p> <p>3.储能材料与电池分析检测实训。</p>	52 (2)	<p>1.教师要求：具有扎实的专业知识和现代信息技术应用能力。</p> <p>2.课程思政：融入安全生产、质量管控、实事求是、严肃认真、节能环保时间意识、成本意识、团队意识、遵守规则的科学精神。</p> <p>3.教学模式：集中实践；</p> <p>4.教学方法：以典型工作任务为载体，通过完成每项工作任务将知识的基本理论与实践技能有机地融合；</p>

		<p>护、检测数据处理方法；</p> <p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具有锂离子电池电极配料制浆能力，能够对电极体系中的活性物质、导电剂、胶黏剂、溶剂等进行合理配料、搅拌制浆； 2. 具有锂离子电池制片能力，能够进行涂布、切片、辊压等环节的操作； 3. 具有锂离子电池的装配能力，能够完成裸电芯的制备、包装、焊接等环节； 4. 具有锂离子电池的检测能力，能够完成锂离子电池化成、分容、电性能检测等环节。 5. 完成各类正极材料级其前躯体制备过程的常规原材料使用、制备流程； 6. 能够完成正极材料及其前躯体各制备工序，掌握各工序分别用到的设备、设备的规格尺寸、设备的大致工作原理等； 7. 能够完成各设备的常规保养及判异、常规操作、参数调控等； 8. 能够完成各工序的常规作业流程、标准作业方法、参数管控大致标准； <p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具备一定的自我学习和自我发展能力，培养学生积极主动，勇于创新的精神。 2. 具有探究学习、终生学习、分析问题和解决问题的能力； 3. 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力； 4. 具有较强的安全生产、节能环保和质量意识； 5. 具有较强的时间意识、成本意识、团队意识； 6. 培养实事求是，严肃认真的科学态度与工作作风； 7. 培养学生遵守规则做事的职 		<p>5.教学手段：多媒体、板书、线上课程资源。</p> <p>6.考核方式：过程性考核与项目成果考核相结合。</p>
--	--	--	--	---

		业习惯。			
岗位实习	必修	<p>1.知识目标：掌握储能材料与电池原理、结构和生产过程，能够在生产操作、工艺技术管理、质量检验检测、设备维护与保养等岗位上完成具体工作任务；</p> <p>2.能力目标：熟悉岗位实习企业的生产组织管理和规章制度，能够按生产和管理作业流程开展生产，了解企业文化，能在企业环境下进行正常的人际沟通；</p> <p>3.素质目标：使学生提前了解社会，增强岗位意识和岗位责任感，最大限度提高其综合素养。</p>	<p>从事与下述技术领域相关的工作：</p> <p>1.正极材料前驱体生产；</p> <p>2.正极材料生产；</p> <p>3.负极材料生产；</p> <p>4.电解质生产；</p> <p>5.隔膜生产；</p> <p>6.锂离子电池生产等。</p>	624 (24)	<p>1.教师要求：具备丰富的储能材料生产技术及分析检测经验，能够在实习过程中进行生产及技术指导。</p> <p>2.课程思政：融入企业文化和安全生产管理意识。</p> <p>3.教学模式：企业实践</p> <p>4.教学方法：项目化教学、案例教学、任务驱动。</p> <p>5.教学手段：多媒体教学+现场教学</p> <p>6.考核方式：过程考核+终结性评价</p>

5.实践性教学环节

表 13 专业实践性教学项目一览表

项目名称	对应的专业核心能力	培养途径	实训实习场地	评价方式	开设学期	建议学时
金工实习	<p>1.了解车工、铣工、特殊加工(线切割,激光加工)、数控车、数控铣、钳工、沙型铸造等金属加工方法和原理。</p> <p>2.掌握金属加工的主要工艺过程,熟悉各种设备和工具的安全操作使用方法。</p>	校内校外实训	车工,铣工,数控车,数控铣,钳工实训室。	制作产品是否合格	2	26

认识实习	了解典型储能材料及电池生产企业的工艺流程，认识主要生产设备。	校外实训基地参观	储能材料技术专业校外实习基地	企业导师与学校教师评价	2	26
综合实训	储能材料和电池生产设备、质量检测设备操作能力；工艺生产管理能力和设备维护和保养能力。	学生分组训练，熟练掌握储能专业技能考核的各项操作。	校内实训室、校外实训基地	过程评价与终结性评价相结合。	3/4	104
毕业设计	开发和设计产品工艺流程能力；综合运用所学专业知识和技能分析解决实际问题的能力。	根据岗位实习方向，指导学生对本岗位生产和质检设备、工艺、方案进行初步设计。	多媒体教室、图书馆、机房、校企合作企业。	过程评价与终结性评价相结合。	5	104
专业核心技能实训	储能材料与储能电池生产设备操作能力；设备故障分析和处理能力；产品质量监控能力。	根据技能考核标准与题库的要求，教师示范，学生实操训练，达到规定要求。	校内实训基地	过程评价与终结性评价相结合。	5	52
岗位实习	理论知识与岗位实践的深度融合，培养学生设备实操、工艺技术管理、质量检验检测技能，提高学生对生产工艺流程的整体把控和管理能力。	在实习单位的储能材料、储能电池生产岗位实习，完成从学校学生到企业复合型人才的转换。	实习企业	过程评价与终结性评价相结合。	5、6	624

6.课程体系结构分析表

表 14 课程体系结构分析表一览表

按三类课程统计							
统计项	总数	A 类数	A 类占比	B 类数	B 类占比	C 类数	C 类占比
课程门数	55	13	23.6%	33	60.0%	9	16.4%

总课时数	2780	500	18.0%	1200	43.2%	1080	38.8%
总学分数	145	25	17.2%	80	55.2%	40	27.6%
核心课程门数	6	0	0.0%	6	100.0%	0	0.0%
选修课程门数	11	0	0.0%	9	81.8%	2	18.2%
选修课程学时数	256	0	0.0%	224	87.5%	32	12.5%
公共基础课学时数	916	420	44.9%	384	41.9%	112	12.2%
实践学时数	1656	0	0	576	34.8%	1080	65.2%

七、教学进程总体安排

(一) 教学周数分学期分配表

表 15 教学周数分学期分配表

单位：周

项目 \ 学期	第一 学期	第二 学期	第三 学期	第四 学期	第五 学期	第六 学期
AB 类课程教学周	17	17	17	17	9	0
C 类课程教学周	2	2	2	2	10	20
机动与考试周	1	1	1	1	1	0
寒暑假	4	8	4	8	4	0
合计	24	28	24	28	24	20

(二) 教学进程表

表 16 教学进程一览表

课程类别	课程编码	课程名称	课程类型	考核方式	学分	教学时数			课程开设顺序						备注
						总学时	理论学时	实践学时	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
公共课程	3060000152	思想道德与法治	B	F	3	48	40	8	√	√					
	3060000154	毛泽东思想和中国义理论体系概特色社会主论	B	F	2	32	24	8	√						
	3060000003	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	B	F	3	48	40	8			√	√			
	3060000156	形势与政策	A	Z	1	48	48	0	√	√	√	√	√	√	每学期开设8课时
	3060000006	国家安全教育	A	Z	1	16	16	0	√						线上线下混合式教学
	3070000641	军事理论	A	Z	2	36	36	0	√						
	3070000642	军事技能	C	Z	2	112	0	112	√						
	3000000203	美育	B	Z	2	32	24	8				√			线上+线下混合式教学。
	3000000440	大学体育	B	Z	4	64	24	40	√	√					
	3001000678	体育专项课 1	B	Z	1.5	24	12	12			√				
	3001000679	体育专项课 2	B	Z	1.5	24	12	12				√	√		

		300700 0492	劳动教育	B	Z	1	16	8	8	√	√	√	√		第一至四学期每学期开设4课时
		300000 0444	心理健康教育	A	Z	2	32	32	0	√					线上16课时。线下：16课时，开设8周，每周2课时。
		300000 0448	安全教育	A	Z	2	32	32	0	√	√				混合式教学（线上课程+每学期4次线下课程）
		300000 0202	大学语文	B	F	3	48	24	24	√	√				
		300000 0438	信息技术	B	Z	3	48	24	24	√	√				
公共课	公共基础课	300000 0436	应用数学	A	F	3	48	48	0	√	√				
		300000 0432	高职英语	A	F	8	128	128	0	√	√				1、线上+线下教学相结合模式； 2、线上64课时，线下64课时；
		300100 5097	职业生涯与发展规划	A	Z	1	16	16	0	√					
		300000 0452	就业指导	A	Z	2	32	32	0				√	√	
		300100 5098	创业基础与实践	A	Z	2	32	32	0		√	√	√		第2学期开出创业基础，3、4学期创业实践
	公共基础课小计					50	916	652	264						

程	公共 课程	公共 拓展 课	300000 0672	美术	B	Z	1	16	8	8	√	√	√	√	√	线上+线 下混合式 教学	三 选 二
			300000 0673	音乐	B	Z	1	16	8	8	√	√	√	√		线上+线 下混合式 教学	
			300000 0006	文学	B	Z	1	16	8	8	√	√	√	√		线上+线 下混合式 教学	
			306000 0004	四史	B	Z	1	16	8	8	√	√	√	√		线上+线 下混合式 教学	四 选 一
			306000 0005	马哲	B	Z	1	16	8	8	√	√	√	√		线上+线 下混合式 教学	
			306000 0001	中国共产党人的精神谱系	B	Z	1	16	8	8	√	√				线上+线 下混合式 教学	
			300100 5069	湖湘红色党史	B	Z	1	16	8	8	√	√				线上+线 下混合式 教学	
			300000 0001	人工智能	B	Z	1	16	8	8	√	√	√	√			二 选 一
			300000 0004	形象管理	B	Z	1	16	8	8	√	√	√	√			
			300000 0005	个人理财规划	B	Z	1	16	8	8	√	√	√	√			
			300700 0462	创业活动	C	Z	1	16	0	16		√	√	√		创客基地 注册，考 勤，成果	二 选 一
			300700 0464	有声有色（挑战记录）	C	Z	1	16	0	16		√	√	√		团委组织 课余定期 挑战网上 展示	
			300700 0460	社会调查实践	C	Z	1	16	0	16		√	√	√		暑假自主 进行，交	三 选

															报告	一
		300700 0463	社团协会活动	C	Z	1	16	0	16		√	√	√		团委组织 课余活动	
		300700 0640	社会公益活动	C	Z	1	16	0	16		√	√	√		课 余 时 间，学工 志愿者组 织	
	公共拓展课小计					7	112	40	72							
	公共课程合计					57	1028	692	336							
专 业 课 程	专业 群共 享课	304009 0008	工程制图与 CAD	B	Z	3.5	56	28	28	√						
		301023 0001	电工电子技术	B	Z	3	48	24	24	√						
		304009 0009	无机及分析化 学	B	F	3.5	56	28	28	√						
		304034 0020	智能制造概论	B	Z	2	32	16	16			√				
		304009 0035	金属材料概论	A	F	2	32	32	0			√				
	专业 基础 课	304013 0001	储能技术概论	A	Z	2	32	32	0		√					
		304013 0032	粉体工程	B	Z	2	32	16	16		√					
		304013 0022	应用电化学	B	Z	3	48	24	24		√					
		304013 0023	湿法冶金技术	B	Z	3	48	24	24			√				
	专业基础课小计					24	384	224	160							
	专业 核心 课	304013 0030	储能材料科学 与技术	B	F	2	32	20	12		√					
		304013 0002	储能材料制备 技术	B	F	3.5	48	24	24			√				
		304013 0003	储能电池制造 技术	B	F	3.5	48	24	24			√				
		304013 0004	储能材料与器 件质量管理	B	Z	2	32	16	16			√				
		304013	储能材料与器	B	F	3	48	20	28				√			

	0005	件分析测试技术														
	3040130006	储能电池梯次利用与循环技术	B	F	3	48	24	24				√				
	专业核心课小计				17	256	128	128								
	3040130011	化学电源设计	B	Z	2	32	16	16				√				
	3040130007	储能电池模组制造、系统管理及维护	B	Z	2	32	16	16				√				三选一
	3040130031	储能材料与器件智能制造技术	B	Z	2	32	16	16				√				
	3040130056	储能技术应用	B	Z	2	32	16	16				√				
	3040130009	燃料电池	B	Z	2	32	16	16				√				三选一
	3040130029	钠离子电池	B	Z	2	32	16	16				√				
	3001005096	职业素养	A	Z	1	16	16	0					√			
	3040090026	环境保护与可持续发展	B	Z	2	32	16	16					√			
	3040130014	市场营销	B	Z	2	32	16	16					√			二选一
	3040130015	班组建设与管理	B	Z	2	32	16	16					√			
	3040090024	现代企业管理	B	Z	2	32	16	16					√			二选一
	3040090025	安全生产管理	B	Z	2	32	16	16					√			
	3040130013	知识产权管理和保护	B	Z	2	32	16	16					√			二选一
	3040090028	金工实习	C	Z	1	26	0	26		√						
	3040130016	认识实习	C	Z	1	26	0	26		√						

	304013 0017	综合实训	C	Z	4	104	0	104			√	√			
	304013 0018	毕业设计	C	Z	4	104	0	104					√		
	304013 0024	专业核心技能 实训	C	Z	2	52	0	52					√		
	304000 0001	岗位实习	C	Z	24	624	0	624					√	√	
	专业拓展课小计				47	1112	96	1016							
	专业课程合计				88	1752	448	1304							
	总合计				145	2780	1140	1640							

八、实施保障

(一) 师资队伍

1. 师资队伍结构

储能材料技术专业专职教师队伍由专业带头人、骨干教师与双师型教师组成，同时通过“校企合作、产教融合”的方式，聘请多名企业专业人才和能工巧匠组成兼职教师队伍，建立了一支教育理念先进、实践能力强、教学水平高、专兼职结合、双师结构优化、双师素质优良的教学团队。学生数与本专业的专业课专兼职教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师在不低于 60%，专任教师队伍职称、年龄梯队结构合理。

储能教学团队现有专职教师 7 名，兼职教师 4 名，学生人数为 225 人，学生数与本专业的专业课专兼职教师数比例为 20.5:1。双师素质教师 7 名，占专业教师比例为 64%。专任教师 7 人，均为硕士学历，其中教授 1 人，讲师 2 人，工程师 1 人，助教 3 人，兼职教师要求具有中级及以上相关专业职称或者硕士以上学历。年龄结构比较合理，平均年龄 36 岁，其中 46-60 岁 1 人，占 14.3%；36—45 岁 2 人，占 28.6%；35 岁以下 4 人，占 57.1%。

2. 专任教师

专任教师应具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有化学类、冶金工程类、化学工程

与技术类、材料科学与工程类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；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每5年累计不少于6个月的企业实践经历。

3.专业带头人

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外储能材料与电池行业、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

兼职教师主要从本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，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。

表 17 专业课程教学团队一览表

专业课程教师配置总数：11人，师生比： 1:20.5				
人数/比例		人数	比例（%）	备注
职称结构	教授	2	19%	
	副教授	3	27%	
	讲师	3	27%	
	初级	3	27%	
学位结构	博士	1	9%	
	硕士	9	91%	
	本科	0	0%	
年龄结构	35岁以下	6	55%	
	36-45岁	3	27%	
	46-60岁	2	18%	
双师型教师		7	64%	
专任教师		7	64%	
专业带头人		1	9%	
兼职教师		4	36%	

(二) 教学设施

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. 校内实训室基本要求

专业实训条件需满足本专业实践教学的需要，原则上应具备教育部行业职业教育教学指导委员会工作办公室主编的各专业教学标准中要求的校内实训室。

(1) 储能材料前驱体实训室

储能材料前驱体实训室应配备储能正极材料前驱体制备所需要的生产设备，用于湿法冶金技术、储能材料制备技术、储能材料与器件质量管理等课程的教学与实训。

表 18 前驱体制备实训室一览表

实训室名称		前驱体制备实训室	面积要求	104m ²
序号	核心设备		数量要求	主要实践教学项目
1	计量泵		12	储能材料前驱体生产实训 储能材料与器件质量管理实训 湿法冶金操作实训
2	三元前驱体反应釜		4	
3	陈化釜		4	
4	平板式上部卸料离心机		4	
5	反应浴		4	
6	气动隔膜泵		4	
7	小型无油静音空压机		4	
8	pH控制系统		4	
9	远程控制系统		4	

(2) 储能材料实训室

储能材料实训室应配备储能正极材料制备所需要的生产设

备，用于储能材料制备技术、储能电池梯次利用与回收技术、等课程的教学与实训。

表 19 储能材料实训室一览表

实训室名称	储能材料实训室	面积要求	120m ²
序号	核心设备	数量要求	主要实践教学项目
1	立式方形行星式球磨机	6	储能材料生产实训 储能材料与器件质量管理实训 废旧储能电池预处理实训
2	气氛箱式炉	4	
3	振实密度测试仪	12	
4	pH计（包括电极）	12	
5	无油气体压缩机	4	
6	缸内过滤潜水泵	4	
7	制氮系统	4	
8	制氧系统	4	
9	通风橱	4	

（3）储能电池实训室

储能电池实训室应配备储能电池制备所需要的生产设备，用于储能电池制造技术、化学电源设计、储能材料与器件质量管理课程的教学与实训。

表 20 储能电池实训室一览表

实训室名称	储能电池实训室	面积要求	166m ²
序号	核心设备	数量要求	主要实践教学项目
1	真空干燥箱	4	储能电池生产实训 储能材料与器件质量管理实训 储能电池设计实训 储能系统制造实训
2	行星真空搅拌机	4	
3	涂布机	2	
4	对辊机	2	
5	模切机	4	
6	手套箱	4	
7	除湿系统	4	
8	超声波焊接机	8	

9	热压化成机	2	
10	柱塞式精密注液泵	4	

(4) 储能材料与电池检测实训室

储能材料与电池检测实训室应配备储能材料与电池分析检测所需要的测试设备，用于储能材料与电池检测技术、应用电化学等课程的教学与实训。

表 21 储能材料与电池检测实训室一览表

实训室名称	储能材料与电池检测实训室	面积要求	78m ²
序号	核心设备	数量要求	主要实践教学项目
1	蓄电池内阻测试仪	4	储能材料电化学性能检测实训 储能电池电化学性能检测实训
2	电池检测仪	2	
3	真空干燥箱	4	
4	刮板细度计	4	
5	旋转粘度计	4	

(5) 扣式电池制备实训室

扣式电池制备实训室应配备扣式离子电池所需要的生产设备，用于储能材料与电池检测技术、扣式锂离子电池制备等课程的教学与实训。

表 22 扣式电池制备实训室一览表

实训室名称	扣式电池制备实训室	面积要求	120m ²
序号	核心设备	数量要求	主要实践教学项目
1	行星真空搅拌机	4	扣式锂离子电池制备实训 储能材料电化学性能检测实训 储能电池电化学性能检测实训
2	平板涂覆机	4	
3	电动对辊机	4	
4	冲片机	4	
5	封口机	4	

3. 校外实训基地应达到的基本要求

本专业稳定的校外实训基地应不少于十家；每年更新不少于一家。实训基地应能够提供开展本专业的实践教学活动，实训设施齐备，实训管理规章制度齐全，能提供稳定的实训岗位和合格的实训指导教师。

表23 专业校外实习基地一览表

序号	校外实习基地名称	合作企业名称	合作项目	合作深度
1	中蓝新材料实习基地	中蓝新材料科技有限公司	认识实习、生产性实训、岗位实习、教师下企业实践、现代学徒制班	深度合作
2	宜昌邦普实习基地	湖南邦普循环科技有限公司	岗位实习、教师下企业实践、现代学徒制班	深度合作
3	宁德时代实习基地	宁德时代新能源科技股份有限公司	岗位实习、教师下企业实践、现代学徒制班	深度合作
4	湖南中伟实习基地	湖南中伟新能源科技有限公司	认识实习、生产性实训、岗位实习、教师下企业实践、订单班	深度合作
5	湖南邦普实习基地	湖南邦普循环科技有限公司	认识实习、生产性实训、岗位实习、教师下企业实践	一般合作
6	华友钴业实习基地	浙江华友钴业股份有限公司	岗位实习、教师下企业实践	一般合作
7	星城石墨实习基地	湖南中科星城石墨有限公司	认识实习、生产性实训、岗位实习、教师下企业实践	一般合作
8	中锂新材实习基地	湖南中锂新材料有限公司	认识实习、生产性实训、岗位实习、教师下企业实践	一般合作
9	弗迪电池实习基地	长沙弗迪电池有限公司	认识实习、生产性实训、岗位实习、教师下企业实践	一般合作
10	立方新能源实习基地	湖南立方新能源科技有限公司	认识实习、生产性实训、岗位实习、教师下企业实践	一般合作
11	长远锂科实习基地	湖南长远锂科股份有限公司	认识实习、生产性实训、岗位实习、教师下企业实践	一般合作
12	兰钧新能源实习基地	兰钧新能源科技有限公司	岗位实习、教师下企业实践	一般合作
13	裕能新能源实习基地	湖南裕能新能源电池材料股份有限公司	认识实习、生产性实训、岗位实习、教师下企业实践	一般合作
14	德赛电池实习基地	湖南德赛电池有限	认识实习、生产性实训、岗位实习、	一般合作

		公司	教师下企业实践	
15	赣锋锂电实习基地	惠州赣锋锂电科技有限公司	岗位实习、教师下企业实践	一般合作

注：“合作项目”指专业认识实习、生产性实训、岗位实习、教师下企业实践等，“合作深度”指校企合作的程度，一般分为一般合作、深度合作，深度合作指签订有合作人才培养协议（包括但不限于订单培养、现代学徒制、产业学院等合作协议）。

4. 学生实习基地基本要求

具有稳定的校外实习基地。能提供储能材料与电池生产操作、工艺技术管理、质量检验检测、设备维护与保养等相关实习岗位，能涵盖当前储能材料与电池行业发展的主流技术，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。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求

有国家统编教材，必须选用统编教材；优先选用国家规划教材和新版教材，如果没有教育部“十三五”/“十四五”规划教材，原则上征订国家一级出版社出版的最新教材，禁止不合格的教材进入课堂。建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

1. 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。专业类图书文献包括：有关储能材料技术专业理论、技术、方法、思维以及实务操作类图书和文献。

2. 数字化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，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

教师依据储能材料技术专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源，采用项目教学法、情景教学法、讲授法、案例法、讨论法等教学方法，以达成知识、能力、素质教学目标。倡导因材施教、按需施教，鼓励创新翻转课堂、信息化教学方法和策略，采用角色扮演、任务驱动、体验式教学等方法，坚持学中做、做中学。

（五）学习评价

1. 完善课程考核评价体系，构建以形成性考核评价与终结性考核评价相结合的过程考核方式，探索增值性评价，各项考核占比可按表24提供指导性意见。评价考核时采用在线测试、线下笔试、实践作品、实验报告、口试、作业、学分认定等多样化的考核形式，从考勤、课堂表现、知识测试、任务完成情况、操作标准程度等方面，健全综合评价。

表24 课程考核设置比例

序号	课程类型	过程性考核占比	终结性考核占比	考核方式
1	理论课	60%	40%	笔试
2	理实一体化	70%	30%	笔试+实操
3	实践课	80%	20%	实操

2. 积极实施多元参与的多元考核评价方式，考核内容应兼顾素养、技能、知识等方面，采用学生自评、小组互评、教师评价和企业导师评价等多元评价体系。

3. 依托学习通、智慧树等线上教学平台，利用大数据、人工智能等现代信息技术，对学生的学习进度和学生效果进行分析，加强对教学过程的质量监控，改革教学评价的标准和方法。

4. 考核加分：积极参加各类专业技能竞赛、创新创业大赛等并获奖者，按照《湖南有色职业技术学院学生参加技能竞赛期间课程成绩认定实施细则》计算课程成绩。

（六）质量管理

1. 建立组织体系，成立教学质量保证机构

学院层面成立教学诊改工作领导小组，明确工作职责；成立“学院—各二级单位（教学系部、处室等）—专业（课程）”三级内部质量保证组织，明确工作职责，在日常工作中强化质量管理意识，有效建立并运行内部质量保证体系，不断提升管理服务质量和人才培养质量。

2. 建立健全教学质量标准体系

学院层面应建立管理服务工作标准（部门职责、岗位职责及其工作标准，管理制度、工作流程，绩效考核办法等）；各相关二级单位（教学系部、处室等）等应建立和完善专业建设标准（专业开发标准、专业条件标准、专业运行标准、培养规格标准等）、课程建设标准（课程开发标准、教学设计标准、教学运行标准、课程管理标准等）、师资队伍建设标准（新任教师标准、合格教师标准、骨干教师标准、专业带头人标准、教学名师及大师标准等）、学生全面发展标准（思想政治素质标准、科学文化素质标准、身心健康素质标准、实践能力素质标准等），为教学诊断与改进提供标准依据。

3. 完善教学管理制度

学院、质评办、各二级教学系部及专业教研室应完善教学管理机制，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。

4. 建立健全质量监控机制

学院和各二级教学系部应建立专业建设和教学过程质量监控机制（如专业预警机制、课程诊改机制、师资队伍建设诊改机制等），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，持续提高人才培养质量。

5. 建立反馈机制及社会评价机制

学院应建立内部质量年度报告制度（如学院、系部、专业、课程、师资、学生全面发展等质量年度报告）报告和外部评估制度（如第三方评估、外部专业评估、外部课程评估、外部师资评估、外部毕业生跟踪调查评估等）；同时还应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完成情况。

6. 制定专业人才培养方案指导性意见和范式

学院每年度根据教育部、教育厅的有关要求结合学院的办学特色制定专业人才培养方案制定（修订）指导性意见和范式，系部专业依据学院的指导性意见和范式结合专业调研结果制定对应的专业人才培养方案，经各专业建设委员会讨论定稿，按照规定程序进行审核，由学院党委会审定后执行。

九、毕业要求

- 1、必须修完总学分不低于 145 学分，其中公共拓展选修课程不少于 7 学分，专业拓展选修课程不少于 12 学分。
- 2、专业技能考核合格。
- 3、符合学院学生学籍管理规定中的相关要求。

十、附录

一般包括变更审批表及其他需要说明的内容等。

附件 1： 湖南有色金属职业技术学院专业人才培养方案变更申请表

所在部门（盖章）：

填表日期： 年 月 日

调整对象	专业名称：_____ 年级：_____													
更改前后信息对照														
更改前							更改后							
课程编号	课程名称	课程类型	开课学期	课时			课程编号	课程名称	课程类型	开课学期	课时			变更类型
				总课时	理论课时	实践课时					总课时	理论课时	实践课时	
申请变更理由														

教学团队 负责人 审批意见	签字: 年 月 日	教学单位 负责人 审批意见	签字: 年 月 日
教务处 审批意见	签字: 年 月 日	分管院长 审批意见	签字: 年 月 日
院长 审批意见	院长签字: 年 月 日	学院党委会 意见	年 月 日

说明:

- 1.变更类型包括课程名称更改、课程删除、新增课程、学时更改、调整课程开设顺序等。
新增课程，需同时附新增课程申请表及课程标准。
- 2.课程性质：公共必修课、公共任选课，专业必修课、专业选修课等。
- 3.涉及跨学期课程调整的或学分/学时总量发生变化的，需附原专业计划和调整后专业计划的总表，以便从计划总体审查。
4. 课程新增、删除须经院长审批同意，思政课程变更须经学院党委会批准同意。
- 5.本表可加页一式两份，教学系部与教务处各存档一份

附件 2: _____ 专业课程教学执行计划表

系部: _____ 专业: _____ 班级: _____

周 学期	课程 名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
(授 课 总学时)																					
周学时																					

说明:

- 1.每一学期各班级的课程教学执行计划表应在上学期期末结束前两个月提交教务处。
- 2.每一门课程均应在对应的教学周位置标注该课程周学时，务必保证周学时总计与人才培养方案中课程的总学时一致。
- 3.安排公共课程的周课时系部应及时与公共基础课部、马院积极沟通，避免周课时安排过度集中。