



湖南有色金属职业技术学院

HUNAN NONFERROUS METALS VOCATIONAL AND TECHNICAL COLLEGE

储能材料技术 专业人才培养方案

教 学 系 部 : 冶金材料系

执 笔 人 : 江名喜

开 发 团 队 : 林涛 唐守层 谢圣中 罗燕 王梦蕾
吕连灏 郑斌 易文洁 刘倩 (企业)
谭支军 (企业) 邹晓莉 (企业)
张振宇 (企业)

定 稿 日 期 : 2021 年 8 月 18 日

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:  2021年8月23日 
专业指导委员会意见	主任签字:  2021年8月23日 
教务部门意见	教务处处长签字:  同意 (公章) 教务处 2021年8月23日
分管教学副院长意见	教学副院长签字:  同意 2021年8月29日
院长意见	院长签字:  8.29 年 月 日
学术委员会审批意见	学术委员会印章:  2021年8月30日
党委审批意见	学院党委印章:  同意, 2021年8月30日

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.....	5
(一) 培养目标.....	5
(二) 培养规格.....	5
六、课程设置及要求.....	8
(一) 公共基础课程.....	8
(二) 专业基础课程.....	15
(三) 专业核心课程.....	18
(四) 专业拓展课程.....	21
(五) 实践性教学环节.....	28
(六) 课程体系结构分析表.....	28
七、教学进程总体安排.....	29
(一) 教学周数分学期分配表.....	29
(二) 教学进程表.....	30
八、实施保障.....	36
(一) 专业课程师资队伍.....	36
(二) 教学设施.....	37
(三) 教学资源.....	42
(四) 教学方法.....	42
(五) 学习评价.....	43
(六) 质量管理.....	44
九、毕业要求.....	46
十、附录.....	46

湖南有色金属职业技术学院 储能材料技术专业 2021 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力者。

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

表 1 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)	化学原料和化 学制品制造业 (26) 电气机械和器 材制造业 (38)	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)	储能材料与电 池生产及过程 控制、工艺技术 管理、质量检验 检测与控制、设 备维护与保养	重冶湿法冶炼工国家 职业资格证书(中级)

表 2 职业岗位能力分析一览表

职业岗位	典型工作任务		完成任务需要的职业能力		
	名称	描述	专业能力	方法能力	社会能力
储能正极材料前驱体制备岗位	配液	将无机盐、沉淀剂、络合剂等晶体或浓溶液按照工艺要求分别配置指定浓度的溶液。	1.掌握物质的量、体积、浓度等概念； 2.熟练掌握溶液配置的方法、工艺和主要设备设施； 3.能按工艺要求准确配置一定浓度的溶液。	1.具有自主学习、获取新知识新技术的能力； 2.具有利用已有知识、查找文献资料等分析解决问题能力； 3.具有较好的逻辑性和科学思维方法的能力。	1.良好的思想道德品质、职业道德； 2.较强的口头和书面表达能力、人际沟通能力； 3.劳动组织和协调能力； 4.具备团队协作能力。
	合成	将配置好的无机盐、络合剂和沉淀剂等溶液注入反应器中，在一定工艺条件进行沉淀反应来制备电池材料前驱体。	1.了解化学沉淀反应的基本原理和应用； 2.能熟练掌握沉淀反应的流程、主要设备设施； 3.能按照合成工艺控制要求完成合成、洗涤和过滤等操作。	1.具有自主学习、获取新知识新技术的能力； 2.具有利用已有知识、查找文献资料等分析解决问题能力； 3.具有较好的逻辑性和科学思维方法的能力。	1.良好的思想道德品质、职业道德； 2.较强的口头和书面表达能力、人际沟通能力； 3.劳动组织和协调能力； 4.具备安全环保意识。
	干燥	将洗涤后的目标产物加热到工艺规定的温度范围内并保温，使目标产物水分含量达到标准。	1.了解粉体材料干燥的目的、原理和应用； 2.掌握粉体材料干燥的方式、方法和主要的设备设施； 3.能熟练掌握前驱体沉淀干燥工艺流程； 4.能正确操作电热鼓风干燥设备并掌握设备保养方法。	1.具有自主学习、获取新知识新技术的能力； 2.具有利用已有知识、查找文献资料等分析解决问题能力； 3.具有较好的逻辑性和科学思维方法的能力。	1.良好的思想道德品质、职业道德； 2.较强的口头和书面表达能力、人际沟通能力； 3.劳动组织和协调能力； 4.具备吃苦耐劳的精神和一定的抗压能力。

储能正极材料制备岗位	混料	按照工艺规程要求，分别精确称量锂盐和前驱体并加入到混料设备中混合均匀。	1.了解混料的基本原料； 2.熟练掌握混料的基本方法和主要设备设施； 3.能够按照工艺配比要求完成混料工作。	1.具有自主学习、获取新知识新技术的能力； 2.具有利用已有知识、查找文献资料等分析问题能力； 3.具有较好的逻辑性和科学思维方法的能力。	1.良好的思想道德品质、职业道德； 2.较强的口头和书面表达能力、人际沟通能力； 3.劳动组织和协调能力； 4.具备安全环保意识。
	煅烧	将混合料装入料舟中送入煅烧炉，按照工艺操作规程规定的工艺条件进行煅烧，反应得到正极材料产品。	1.掌握正极材料制备的基本原理； 2.了解常正极材料生产常用窑炉的种类、构成和特点； 3.能正确操作窑炉设备，并掌握设备维护保养方法。	1.具有自主学习、获取新知识新技术的能力； 2.具有利用已有知识、查找文献资料等分析问题能力； 3.具有较好的逻辑性和科学思维方法的能力。	1.良好的思想道德品质、职业道德； 2.较强的口头和书面表达能力、人际沟通能力； 3.劳动组织和协调能力； 4.具备安全环保和能源节约意识。
	后处理	煅烧后的产品进行粗破、细破、除铁、筛分和合批，得到符合要求的成品。	1.掌握后处理工艺流程； 2.熟悉后处理的主要设备及特点。	1.具有自主学习、获取新知识新技术的能力； 2.具有利用已有知识、查找文献资料等分析问题能力； 3.具有较好的逻辑性和科学思维方法的能力。	1.良好的思想道德品质、职业道德； 2.较强的口头和书面表达能力、人际沟通能力； 3.劳动组织和协调能力； 4.具备吃苦耐劳的精神和一定的抗压能力。
	制浆	正极与负极材料选择、配方设计、搅拌分散、粘度测试、固含量测试、细度测	1.熟悉本段各工序内涵与工作内容； 2.掌握各工序对应的操作步骤、	1.具有自主学习、获取新知识新技术的能力； 2.具有利用已有知识、查找文献	1.良好的思想道德品质、职业道德； 2.较强的口头和书面表达能力、

储能电池（锂离子电池）制备岗位		试、浆料过筛，得到分散性能良好的浆料。	工艺参数； 3.熟悉各设备工作原理、步骤、保养方法等。	资料等分析解决问题能力； 3.具有较好的逻辑性和科学思维方法的能力。	人际沟通能力； 3.劳动组织和协调能力； 4.具备安全环保意识。
	制片	涂布、烘烤、辊压、自动分条、极片切片。	1.熟悉本段各工序内涵与工作内容； 2.掌握各工序对应的操作步骤、工艺参数； 3.熟悉各设备工作原理、步骤、保养方法等。	1.具有自主学习、获取新知识新技术的能力； 2.具有利用已有知识、查找文献资料等分析解决问题能力； 3.具有较好的逻辑性和科学思维方法的能力。	1.良好的思想道德品质、职业道德； 2.较强的口头和书面表达能力、人际沟通能力； 3.劳动组织和协调能力； 4.具备团队协作能力。
	装配	叠片（卷绕）、极耳焊接、短路测试、X-RAY测试、叠芯（卷芯）入壳、封装、喷码、贴膜、烘烤、注液，得到合格的半成品电池。	1.熟悉本段各工序内涵与工作内容； 2.掌握各工序对应的操作步骤、工艺参数； 3.熟悉各设备工作原理、步骤、保养方法等。	1.具有自主学习、获取新知识新技术的能力； 2.具有利用已有知识、查找文献资料等分析解决问题能力； 3.具有较好的逻辑性和科学思维方法的能力。	1.良好的思想道德品质、职业道德； 2.较强的口头和书面表达能力、人际沟通能力； 3.劳动组织和协调能力； 4.具备团队协作能力。
	化成、分容和检测	高温静置、化成、除气封口、分容、老化、自放电测试、电性能测试。	1.熟悉本段各工序内涵与工作内容； 2.掌握各工序对应的操作步骤、工艺参数； 3.熟悉各设备工作原理、步骤、保养方法等。	1.具有自主学习、获取新知识新技术的能力； 2.具有利用已有知识、查找文献资料等分析解决问题能力； 3.具有较好的逻辑性和科学思维方法的能力。	1.良好的思想道德品质、职业道德； 2.较强的口头和书面表达能力、人际沟通能力； 3.劳动组织和协调能力； 4.具备安全环保和能源节约意识。

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业面向储能材料与电池行业的正极材料前驱体制备、正极材料制备、储能电池制备等职业群，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；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复合型技术技能人才。

（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

(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、文明生产等相关知识；

(3) 掌握应用型技术人员必备的高等数学、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

(1) 具有探究学习、终身学习、发现问题、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) 具备团队合作能力；

(4) 具有识读和绘制工程图的能力；

(5) 具有对储能材料与电池行业相关工艺规程的运用能力；

(6) 具有储能材料与电池主要生产设备的操作、维护和保养能力；

(7) 具有进行安全生产预防、分析并处理解决一般事故的能力；

(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

主要包括公共基础课程和专业（技能）课程。

（一）公共基础课程

表 3 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	1.帮助学生筑牢理想信念之基，培育和践行社会主义核心价值观； 2.引导学生传承中华传统美德，弘扬中国精神； 3.尊重和维护宪法法律权威，提升思想道德素质和法治素养。	1.人生观：人生的青春之问、坚定理想信念、践行社会主义核心价值观 2.弘扬中国精神 3.道德观：明大德守公德严私德 4.法治观：尊法学法守法用法	48 (3)	1.采取线上线下相结合的混合式教学模式； 2.组织学生完成理实结合的学习任务。
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	1.帮助学生理解毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想是一脉相承，又与时俱进的科学体系；2.引导学生深刻理解中国共产党为什么能、马克思主义为什么行、中国特色社会主义为什么好，坚定“四个自信”。	1.毛泽东思想 2.邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观 3.习近平新时代中国特色社会主义思想	64 (4)	1. 采取课堂理论讲授，网络课程拓展学习，线上线下相结合的混合式教学； 2.开展时政播报、思政理论课研究性学习成果展示等实践教学。
形势与政策	必修	1.帮助学生准确理解当代中国马克思主义，深刻领会党和国家事业取得的历史性成就、面临的历史性机遇和挑战； 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。	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； 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。	32 (1)	采用专题教学，采取课堂专题讲授，网络课程教学，线上线下相结合的混合式理论教学模式。

军事理论	必修	<p>1.正确把握和认识国家安全的内涵,理解我国总体国家安全观,提升学生防间保密意识</p> <p>2.深刻认识当前我国面临的安全形势,理解习近平强军思想的科学含义和主要内容,使学生树立科学的战争观和方法论</p> <p>3.掌握机械化战争、信息化战争的形成、主要形态、特征、代表性战例和发展趋势,使学生树立打赢信息化战争的信心,激发学生学习高科技的积极性,为国防科研奠定人才基础。</p>	<p>1.国家安全</p> <p>2.军事思想</p> <p>3.现代战争</p> <p>4 信息化装备</p>	36 (2)	<p>1.采取线上线下教学相结合的模式。</p> <p>2.线上 32 课时,线下 4 课时。</p> <p>3.线下采取专题分班授课的方式进行。每次授课不得以讲座的形式,上课人数不得超过 200 人每次。</p>
军事技能	必修	<p>1.掌握队列动作的基本要领,养成良好的军事素养,增强组织纪律观念,培养学生令行禁止、团结奋进、顽强拼搏的过硬作风;掌握射击动作要领,进行体会射击,学会单兵战术基础动作</p> <p>2.掌握战场自救互救的技能,提高学生安全防护能力</p> <p>3.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,培养学生分析判断和应急处置能力,全面提升综合军事素质。</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>	112 (2)	<p>1.军事技能采取线下教学的方式,集中进行军事训练。</p> <p>2.军事训练时间不少于 14 天,每天按 8 学时计算。</p> <p>3.军事技能教学充分运用该理论、实践相结合。要做到学中练,练中学。</p>
美育	必修	<p>1.提高学生的艺术教养与审美素质。</p> <p>2.引导学生追求更有意义、更有价值、更有情趣的人生。</p> <p>3.引导学生拥有高远的精神追求,追求高尚的精神生活。</p>	<p>1.人生境界</p> <p>2.审美教育</p> <p>3.艺术、绘画、雕塑、建筑、设计、书法、音乐、舞蹈、戏剧、电影、摄影、艺术与宗教等鉴赏。</p> <p>4.美育与人生</p> <p>5.中华美学精神。</p>	32 (2)	<p>1.线上和线下相结合的教学形式。</p> <p>2.案例分析和角色扮演的教学手段。</p> <p>3.理论与实践相结合的教学方法。</p>

<p>大学体育</p>	<p>必修</p>	<p>1.掌握科学的体育锻炼方法,至少熟练掌握二项体育运动的基本技战术。 2.能够制定科学合理的体育运动处方,形成自觉进行体育锻炼的习惯。 3.掌握发展职业体能的方法。 4.了解常见职业性疾病的成因与预防与体育康复的方法。 5.掌握八段锦和五步拳的技术动作和居家锻炼的方法。 6.掌握三种以上的职业体能练习方式,制定适合自身的运动计划,提高体能顺利通过《国家学生体质健康标准》测试。 7.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 校园体育安全常识(含课余体育锻炼考核及其注意事项) 2.常见运动创伤的处置方法 3.职业岗位体能的特点与锻炼方法 4.体育户外拓展项目(职业素养发展) 5.课堂体育教学-八段锦、五步拳、太极拳、篮球、排球 6.国家体测项目教学与锻炼(耐力素质、弹跳素质等)</p>	<p>64 (4)</p>	<p>1.根据学生的心理和所学专业的特点、职业性,再结合个人体质状况,进行分层分类分项教学。 2.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。 3.采用能够激发学生学习兴趣的启发性的示范法、讲授法、信息化教学法等进行教学实践,让课堂立体化且具有延伸性、拓展性。</p>
<p>体育专项课1、2</p>	<p>选修</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。 2.掌握大学体育有氧健身跑知识,树立终生体育教育的观念。 3.培养和激发参与运动的兴趣,养成自觉锻炼的习惯。 4.掌握有氧健身跑和一个体育专项健身运动基本方法和技能,科学地进行体育锻炼,提高身体健康水平和自身运动能力。 5.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>1.有氧健身跑健身相关知识 2.体育专项课程教学(篮球) 3.体育专项课程教学(排球) 4.体育专项课程教学(羽毛球) 5.体育专项课程教学(乒乓球) 6.体育专项课程教学(足球) 7.体育专项课程教学(田径)等</p>	<p>48 (3)</p>	<p>1.根据学生的心理和所学专业的特点、职业性,再结合个人体质状况,进行分层、分类、分项教学。 2.采用“理论知识+实践教学+课余体育锻炼+国家体质测试”线上线下混合式一体化教学模式。 3.采用能够激发学生学习兴趣的启发性的示范法、讲授法、信息化教学法等进行教学实践,让课堂立体化且具有延伸性、拓展性。</p>

<p>劳动教育</p>	<p>必修</p>	<p>1.使学生了解劳动与劳动教育的知识；了解劳动的本质；懂得劳动教育的价值并在实践中努力劳动。 2.能够理解和形成马克思主义劳动观。能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；具备满足生存发展的基本劳动能力，形成良好的劳动习惯。 3.不断增强大学生的综合素质，充分发挥劳动天然具有的树德、增智、健体、育美、创新的综合育人价值，全面提升大学生的综合能力。 4.树立正确的劳动价值观，弘扬我国优秀传统文化和民族精神，践行社会主义核心价值观。</p>	<p>1.劳动与劳动教育。实践主题：教学楼保洁 2.劳动精神。实践主题：宿舍楼保洁 3.劳动价值观。实践主题：垃圾分类 4.劳模精神。实践主题：运动场保洁 5.劳动实践。实践主题：公共服务 6.创新精神。实践主题：食堂保洁 7.劳动安全。实践主题：图书馆保洁 8.工匠精神。实践主题：实训楼保洁</p>	<p>16 (1)</p>	<p>1.有目的、有计划地组织学生参加日常生活劳动、集体生产劳动和校内外服务性劳动。 2.理论与实践相结合的教学方法。组织学生完成实践为主、理论为辅的劳动任务。 3.采用以劳动结果为导向的“过程考核+认定考核”的方式评定成绩。 可认定成绩的情形有：（1）日常生活劳动。如宿舍卫生、教室卫生等个人劳动；（2）校内服务劳动。如除课堂外的校园美化、整洁食堂及各类志愿服务劳动等；（3）校外公益劳动。如敬老院、儿童福利院、社区志愿服务、社会实践等公益劳动。</p>
<p>心理健康教育</p>	<p>必修</p>	<p>1.了解心理健康的相关知识；树立理性平和的健康心态观念，建立正确的心理咨询观念以及自助求助的意识。 2.掌握自我探索技能，心理调适技能及心理发展技能，将社会主义核心价值观中的平等、诚信、友善作为基本的交往原则，掌握交往技巧，增强人际交往能力。 3.培养树立心理健康发展的自主意识，在遇到心理问题时能够进行自我调适或寻求帮助。坚定学生理</p>	<p>1.关注生涯发展 2.正确认识自我 3.塑造健康人格 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</p>	<p>32 (2)</p>	<p>1.采用理论与体验教学相结合。 2.讲授与训练相结合的教学方法。 3.通过课堂讲授、案例分析、小组讨论、心理测试、团体训练、情境表演、角色扮演、体验活动等方</p>

		想信念，塑造学生道德品质，以立德树人的要求培育健全人格。 4.培育理性平和的健康心态。培育将自身命运与国家命运相联系，立志为中国特色社会主义事业奋斗终身的坚定信念。			式进行教学。
安全教育	必修	1.激发大学生树立安全第一的意识，确立正确的安全观。 2.培养正确避灾、避险和防骗、识骗技能，提高防灾减灾和防骗能力。 3.培养学生高尚的人生价值观和正确的价值观。 4.掌握有效预防传染病和食物中毒的方法。	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 8.灾害自救安全	32 (2)	1.线上和线下相结合的教学形式。 2.案例分析和角色扮演的教学手段。 3.理论与实践相结合的教学方法。
大学语文	必修	1.了解大学语文基础知识，掌握基本的文学常识和语言运用技巧。通过学生在校创建学生会流程及运营:学习申请书、请示、活动方案、总结等基本应用文写作格式和技巧，结合社会主义核心价值观，倡导人与人、个人与集体、人与社会的交流、共处和协调的关系，以提高学生工作能力。融入中国传统文化教育,增强学生文化自信。 2.掌握常用的演讲和应用类文章的实际用途及其写作要领。提高学生进入职场的心理准备和应对能力、树立学生自立、自信、诚实的学习理念。提高学生技术技能、将职业能力和精神融入教学，培养学生诚实守信精神。 3.提高文学赏析、实际演讲和写作水平，以适应当前和今后在学习、工作以及科学研究中的需要。 4.培养和提高汉语言文学方面的表达、阅读、理解、鉴赏、书写能力。	1.社团的创办：申请书、策划书 2.社团的组建：请示、条据、启事、演讲词 3.社团的运营：通知、总结 4.告别校园：实习报告、毕业设计 5.踏入职场：求职信、个人简历 6.社交中的口才艺术 7.说服的口才艺术 8.演讲的口才艺术 9.古代诗词赏析 10.古代散文赏析 11.现代诗歌赏析 12.现代散文赏析 13.古今小说赏析	48 (3)	1.线下理论+线上答疑和课后辅导。 2.采用项目教学法、角色扮演法、行动导向教学。 3.有机融入专业和语文学人文知识。 4.以情境、小组讨论等方法进行教学实践。 5.学生通过小组合作完成课前预习、课堂学习和课后复习。

计算机应用基础	必修	1.了解相关的计算机软硬件知识，能进行对计算机的简单维护及选购。 2.通过我国计算机软硬件的发展，使用过程中 WPS 和 OFFICE 的异同，树立学生民族自豪感和自信心 3.能熟练操作 OFFICE 办公软件，利用软件相应功能，分析解决工作中遇到的实际问题，树立努力奋斗、诚信、正确的人生观、世界观和价值观。 4.利用工作任务的设置，潜移默化培养团结协作的意识，坚定和谐友善，民主敬业的价值观。 5.能利用网络搜索信息并懂得保护自身信息安全。引导学生树立版权意识、分辨虚假信息，做到不造谣、不信谣、不传谣。	1.计算机的基本组成及各部件的主要功能。 2.Word 中的文字编辑等各项功能。 3.Excel 中的电子表格的编辑功能，以及对复杂数据的管理。 4.PowerPoint 演示文稿的基本制作技术。 5.网络搜索引擎的运用。	48 (3)	1.理实一体化授课模式授课：理论+任务实践。 2.运用云机房和学习通平台实行线上线下教学相结合。 3.结合专业实际把教学分解成许多小项目，采用任务驱动式教学手段授课。 4.学生通过小组合作学习的方式完成课前预习、课堂学习任务 and 课后复习。
应用数学	必修	1. 了解一定的数学文化知识、掌握相关专业课所涉及的数学基础知识、未来进一步发展所必需的数学基础知识，以及基本的数学思想、方法和必要的应用技能。 2.能构建简单数学模型；能运用软件技术进行计算、画图等。 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；具备良好的逻辑思维能力、信息素养，以及良好的创新思维能力。 4.数学史和数学文化有机融入课程教学，了解数学家的故事，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。 培养德智体美劳全面发展的高素质劳动者和技能型人才。	根据专业特点开设（建筑类）应用数学、（机电类）应用数学、（经管类）应用数学等。 主要涉及： 1.专业所需的初等数学； 2.函数、极限和连续； 3.导数和微分； 4.导数的应用； 5.不定积分； 6.定积分及应用	48 (3)	1.线上+线下的混合式教学模式。 2.模块化+项目相结合的课程设计。 3.结合专业实际，采用案例教学法、任务驱动法等实施教学。 4.教学过程有机融入课程思政。 5.学生通过小组合作完成课前预习、课堂学习和课后巩固与实践。

高职英语	必修	<p>1.学生具备在日常生活和职业岗位所需的英语基础知识,具有英语语言综合应用能力。增强学生自主学习能力和自主学习意识,培养学生团队合作意识,激发学生强烈的文化认同感、民族认同感和人类命运共同体意识。</p> <p>2. 培养实际应用语言的技能,特别是用英语处理与未来职业相关业务的能力。有效提高学生的文化自信和人文素养,帮助学生在跨文化学习中树立文化自觉和文化自信。</p> <p>3.培养学生的职业精神和践行社会主义核心价值观的能力。</p>	<p>1.开课有你</p> <p>2.破冰有术</p> <p>3.社交有方</p> <p>4.职场有道</p> <p>5.考评有招</p>	48 (3)	<p>1.线上+线下的教学模式结合。</p> <p>2.充分利用信息化手段,用平台建立完整的课程资源。</p> <p>3.采用 pbl、行动导向教学、情境教学、小组讨论等方法进行教学实践。</p>
职业生涯规划	必修	<p>1.理解和掌握职业生涯规划。</p> <p>2.了解职场角色的转换,适应职场。</p> <p>3.增强职业人意识和处事能力</p>	<p>1.了解自我</p> <p>2.了解职场</p> <p>3.了解职业环境</p> <p>4.职业生涯规划</p> <p>5.求职材料撰写</p> <p>6.职场角色适应</p>	8 (0.5)	<p>1.教师拥职业生涯与发展规划理论知识和实践经验。</p> <p>2.采用“理论+实践”的教学模式。</p> <p>3.采取任务活动式的方法组织教学。</p> <p>4.采用“过程考核+终结性考核”的方式评定成绩</p>
就业指导	必修	<p>1.了解就业形势,熟悉就业政策,提高就业竞争意识和依法维权意识。</p> <p>2.了解社会当前就业形式,认识自我个性特点,让学生掌握就业技巧和创业方法。</p> <p>3.了解就业素质要求,熟悉职业规范,形成正确的就业观,养成良好的职业道德和职业价值观。</p> <p>4.掌握就业基本途径和方法,培养良好的就业心理素质。</p> <p>5.了解崇高的职业理想和正确的职业价值观对就业和创业的重要性。</p>	<p>1.大学生活与职业发展规划</p> <p>2.职业理想与择业观念</p> <p>3.职业素质的提升和职业能力的提升</p> <p>4.求职就业中的权益保护和心理调适</p> <p>5.职业适应与职业发展</p> <p>6.求职就业与方法技巧</p> <p>7.求职材料准备及应聘技巧</p>	32 (2)	<p>线上和线下相结合的教学形式。</p> <p>线上 16 学时,每学期 4 学时;线上课程 16 学时。</p> <p>3.案例分析和角色扮演教学手段。</p> <p>4.理论与实践相结合教学方法。</p>

创业基础	必修	<p>1、使学生掌握开展创业活动所需要的基本知识。认知创业的基本内涵和创业活动的特殊性,辩证地认识和分析创业者、创业机会、创业资源、创业计划和创业项目。</p> <p>2、使学生具备必要的创业能力。掌握创业资源整合与创业计划撰写的方法,熟悉新企业的开办流程与管理,提高创办和管理企业的综合素质和能力,掌握线上创业的技巧与操作流程。</p> <p>3、使学生树立科学的创业观。主动适应国家经济社会发展和人的全面发展需求,正确理解创业与职业生涯发展的关系,自觉遵循创业规律,积极投身创业实践。</p>	<p>1.创业基础。了解大学生创业相关政策;创新与创业;创业与自我认识。</p> <p>创业模式。商业模式及模式的选择;评估与分析。</p> <p>2.创业者与创业团队。创业者与创业团队的社会责任与分工工作,评估与分析。</p> <p>3.创业计划。创业调查;完善创业构思;编写创业计划书;评估与分析。</p> <p>4.创业融资</p> <p>5.创业企业的设立</p> <p>6.创业风险与防范</p> <p>7.创业案例剖析</p>	32 (2)	<p>1.线上+线下教学相结合模式;</p> <p>2.线上 30 课时,线下 2 课时;</p> <p>3.线下采取专题分班授课方式进行,每次授课不得以讲座形式,上课人数不得超过 100 人/次。</p>
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七门课程	112 (7)	课程教学模式+过程性考核相结合

(二) 专业基础课程

表 4 专业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
工程制图与 CAD	必修	<p>1.培养学生具有正确使用绘图工具、技术测量工具、拆卸工具等能力;具有正确使用《机械制图国家标准》等手册的能力;具有空间想象力和空间构思的初步能力;具有绘制和阅读工程图样的能力;</p> <p>2.培养学生能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>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;机械常用的表达方法;</p> <p>2.绘图辅助工具;二</p>	48 (3)	<p>1.线上+线下的教学模式结合;</p> <p>2.充分利用信息化手段,用平台建立完整的课程资源;</p> <p>3.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。</p>

			<p>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>		
<p>电工电子技术</p>	<p>必修</p>	<p>1.使学生掌握电工与电子技术的基本概念； 2.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； 3.引导学生树立正确的用电安全意识。</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； 2.半导体器件、整流与稳压电路、放大电路和集成运算放大器、数字电子技术基础与应用等。</p>	<p>48 (3)</p>	<p>1.线上+线下的教学模式结合； 2.充分利用信息化手段，用平台建立完整的课程资源； 3.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。</p>
<p>无机及分析化学</p>	<p>必修</p>	<p>1.使学生掌握溶液与胶体、化学反应速率和化学平衡、定量分析法、酸碱平衡和酸碱滴定法、沉淀溶解平衡和沉淀滴定法、配位化合物和配位滴定法、氧化还原反应和氧化还原滴定法、仪器分析概论、元素及其化合物等基础知识； 2.培养学生学会化学基础技能实验以及各种应用性的滴定实验的操作能力。</p>	<p>1.溶液和胶体； 2.化学反应速率和化学平衡； 3.定量分析； 4.酸碱平衡和酸碱滴定法； 5.沉淀溶解平衡和沉淀滴定法； 6.配位平衡和配位滴定法； 7.氧化还原反应和氧化还原滴定法； 8.仪器分析； 9.元素及其化合物。</p>	<p>48 (3)</p>	<p>1.模块化+项目化相结合的课程设计，线上自主学习、答疑和课后辅导，线下理论+实验； 2.实行过程考核，要求完成相应的实验项目； 3.有机融入专业岗位任务、技能和职业素养； 4.学生利用小组合作方式完成课前预习、课堂学习和课后巩固提高。</p>

储能技术概论	必修	<ol style="list-style-type: none"> 1.熟悉化学电源的组成、工作原理和电性能等理论知识; 2.掌握锂离子电池、镍氢电池、Zn-MnO₂ 电池等典型电源的工作原理; 3.电池材料与电极以及电池的制造工艺等基础知识; 4.树立“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; 5.为下学期学习储能材料生产技术、储能电池生产技术奠定基础。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.化学电源的组成、工作原理、电性能; 2.Zn-MnO₂ 电池工作原理与制备工艺; 3.铅酸蓄电池工作原理与电性能; 4.镍氢电池工作原理与结构、电极材料与储氢合金电极制备; 5.锂离子电池正负极材料、电解液以及锂离子电池制造与电性能; 6.燃料电池工作原理与燃料的生产。 	48 (3)	<ol style="list-style-type: none"> 1.学生主体、教师主导; 2.能力本位、项目化教学设计; 3.以情境、任务驱动、分组演练等方法进行教学实践; 4.课前预习、课堂学习和课后复习; 5.线下理论+线上答疑和课后辅导。
新材料制备技术	必修	<ol style="list-style-type: none"> 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; 8.培养创新意识, 激发学习兴趣。 	<ol style="list-style-type: none"> 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)	<ol style="list-style-type: none"> 1.学生主体、教师主导; 2.以情境、任务驱动、等方法进行教学实践; 3.课前预习、课堂学习和课后复习; 4.理论与实践相结合教学方法。

应用电 化学	必修	<ol style="list-style-type: none"> 1.了解电化学定义及其研究内容、化学电池的分类及应用; 2.熟知电化学基本知识; 3.掌握原电池基本原理及其在锂离子电池中的应用; 4.掌握电解池的基本原理及其应用; 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; 6.理解电极极化现象的概念及形成原因; 7.理解法拉第电解定律的内容,掌握能斯特方程的应用; 8.掌握金属腐蚀基本概念与金属腐蚀的分类及防护措施; 9.掌握常见电性能检测方法,如循环伏安法等。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.电化学基础理论与概念; 2.实用化学电池与电解应用; 3.电极电势与电池电动势原理与检测; 4.能斯特方程及其应用计算; 5.金属腐蚀现象与原理分析; 6.常用电性能检测方法; 7.电极极化现象与原理。 	48 (3)	<ol style="list-style-type: none"> 1.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; 2.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; 3.以情境、任务驱动、分组讨论等方法进行教学实践; 4.过程性考核与项目成果考核相结合。
-----------	----	--	---	-----------	---

(三) 专业核心课程

表 5 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
湿法冶金技术	必修	<ol style="list-style-type: none"> 1.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; 2.结合储能材料生产的典型工作任务,废旧电池回收主要对应本课程的浸出过程;正极及其前驱体的原料生产主要对应萃取技术;三元正极材料前驱体生产主要对应共沉淀法; 3.我国古代冶金取得了伟大成就,现代冶金技术也处于世界先进水平,激发学生的爱国情怀,培养学生牢固树立责任意识,传承中国优秀传统文化。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.湿法冶金概念、湿法冶金的应用范畴; 2.浸出过程有价金属的提取与浸出的其他应用; 3.沉淀法进行三元正极材料前驱体的生产与过程控制; 4.溶剂萃取法分离有价金属的工艺及过程控制。 	48 (3)	<ol style="list-style-type: none"> 1.线下理论+线上答疑和课后辅导; 2.模块化+项目相结合的课程设计; 3.有机融入专业典型工作任务和人文知识; 4.学生通过小组合作完成课前预习、课堂学习和课后复习; 5.完成相应的实训项目。

储能材料生产技术	必修	<p>1.掌握锂离子电池正极材料的发展历史、结构特征、工作原理、生产工艺流程、主要设备的选型、原材料与产品标准和应用领域相关知识；</p> <p>2.掌握锂离子电池三元正极前驱体材料的结构特征、生产工艺流程、产品质量控制、主要设备的选型、原材料与产品标准和应用领域相关知识；</p> <p>3.为学生将来从事锂离子电池材料的生产、工艺技术、质量管理工作打下基础。培养学生学习科学技术锲而不舍，勇于创新的钻研精神。</p>	<p>1.锂离子电池发展与应用；锂离子电池用锂离子化合物的主要类型和主要合成方法；</p> <p>2.钴酸锂、锰酸锂、磷酸铁锂、三元材料等关键正极材料的制备工艺及其相关应用、专项训练等；</p> <p>3. 钴酸锂、锰酸锂、磷酸铁锂、三元材料等关键正极材料的物理性能检测及化学成分的分析。</p>	48 (3)	<p>1.线下理论+线上答疑和课后辅导；</p> <p>2.模块化+项目相结合的课程设计；</p> <p>3.有机专业典型工作任务和人文知识；</p> <p>4.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>5.完成相应的实训项目。</p>
储能电池生产技术	必修	<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.掌握锂离子电池主要生产设备的结构和原理；</p> <p>5.掌握锂离子电池生产方法；</p> <p>6.为学生将来从事锂离子电池的生产操作、工艺技术管理、质量检验检测、设备维护和保养等岗位工作打下基础。培养学生吃苦耐劳、团队合作和勇于创新的精神。</p>	<p>1.锂离子电池材料选型和工艺参数设计；</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.锂离子电池的检测。</p>	48 (3)	<p>1.线下理论+线上答疑和课后辅导；</p> <p>2.模块化+项目相结合的课程设计；</p> <p>3.有机结合专业典型工作任务和人文知识；</p> <p>4.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>5.完成相应的实训项目；</p> <p>6.过程性考核与项目成果考核相结合。</p>
储能材料与电池生产过程控制	必修	<p>1.使学生了解质量和质量管理的概念、目标和要求；</p> <p>2.使学生理解质量管理常见术语和策略；掌握主要生产过程质量管理工具的使用方法；</p> <p>3.使学生了解质量管理体系不同阶段的输入和输出文件及资料，学</p>	<p>1.质量的概念；</p> <p>2.质量管理的产生和发展，质量管理体系的组成；</p> <p>3.质量管理主要使用的工具及其主要输入输出资料；</p>	48 (3)	<p>1.运用学习通平台实行线上线下教学相结合；</p> <p>2.以情境、任务驱动、分组讨论等方法进行教学实践；</p> <p>3.课前预习、课堂学</p>

		<p>会编制简单的质量管理文件,学会使用质量管理软件处理数据和进行简单的绘图;</p> <p>4.培养学生的质量意识,弘扬品质文化,使学生具有较强自律能力,不断提高职业道德修养。</p>	<p>4.质量管理工具的具体应用,质量管理软件的使用方法;</p> <p>5.其他质量管理方法介绍。</p>		<p>习和课后复习;</p> <p>4.理论联系实践。</p>
储能材料与电池检测技术	必修	<p>1.掌握电化学基础知识;</p> <p>2.学会使用蓝电检测系统、电池内阻测试仪等测试设备的使用;</p> <p>3.能根据性能检测要求正确设置参数和测试流程;</p> <p>4.掌握锂离子电池材料与电池电化学性能评估和检测的方法、最新标准和要求,能评价电池及电池材料性能是否达标;</p> <p>5.培养学生的质量意识,弘扬品质文化,使学生具有较强自律能力,不断提高职业道德修养。</p>	<p>1.锂电池组成及工作原理、电化学基础知识及专业术语;</p> <p>2.锂离子电池材料电化学分析与性能分析;</p> <p>3.锂离子电池性能测试国家标准学习,测试性能评估;</p> <p>4. 电池材料与电池测试检测设备操作与应用。</p>	48 (3)	<p>1.理论+实践;</p> <p>2.采用项目化和任务驱动式教学手段授课;</p> <p>3.学生通过小组合作学习的方式完成课前预习、课堂学习任务 and 课后复习。</p>
储能电池梯次利用与回收技术	必修	<p>1.掌握动力锂离子电池 PACK/单体电池的基本结构、组成;</p> <p>2.了解国内外动力电池梯次利用和回收的政策法规、回收利用的现状;</p> <p>3.掌握退役锂离子电池回收的基本原理;</p> <p>4. 掌握退役动力电池回收的基本工艺流程、主要的设备设施;</p> <p>5.促使学生养成能源节约习惯以及循环利用的意识,培养学生学习科学技术锲而不舍,勇于创新的钻研精神。</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.理论+实践;</p> <p>2.模块化教学+典型工作任务相结合;</p> <p>3.采用项目化和任务驱动式教学手段授课;</p> <p>4.学生通过小组合作学习的方式完成课前预习、课堂学习任务 and 课后复习。</p>

(四) 专业拓展课程

表 6 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
传感器原理及应用	必修	<ol style="list-style-type: none"> 1.使学生了解传感器的基本原理和发展动态; 2.了解传感器的基本特性,结构型传感器的加工工艺; 3.掌握各种常用的温敏传感器、力敏传感器、磁敏传感器、光敏传感器、声敏传感器等各类传感器的原理、功能及应用。 4.了解传感器信号的测量、变换及放大和分离的整个过程。 5.注重对学生创新意识和创新能力的培养,拓展学生的创造性思维。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.传感器的结构原理和发展历程; 2.传感器的基本特性; 3.传感器的工程应用和使用方法; 4.新型传感器的介绍。 	32 (2)	<ol style="list-style-type: none"> 1.线上+线下的教学模式结合; 2.充分利用信息化手段,用平台建立完整的课程资源; 3.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; 4.理论和实践相结合。
储能电池模组制造、系统管理及维护	选修	<ol style="list-style-type: none"> 1.使学生了解锂离子电池-锂离子电池模组-锂离子电池系统的逻辑关系和具体应用; 2.使学生了解锂离子电池模组的成组制备过程及成组过程中必须解决的问题;了解模组的硬件组成与电连接设计; 3.使学生了解锂离子电池系统的构成和管理,包括电量管理和均衡管理,热管理和安全管理,了解电池和系统维护基础知识; 4.培养学生的质量意识,安全意识,使学生具有较强自律能力,不断提高职业道德修养。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.新能源汽车对动力电池的性能要求; 2.锂离子动力电池成组工艺; 3.电池箱结构基础; 4.动力电池管理; 5.动力电池的保养维护及故障检测。 	32 (2)	<ol style="list-style-type: none"> 1.线上+线下的教学模式结合; 2.充分利用信息化手段,用网络平台建立完整的课程资源; 3.采用行动导向教学、情境教学、小组讨论等方法进行教学实践。
太阳能电池及工艺	选修	<ol style="list-style-type: none"> 1.了解太阳能电池的基本工作原理; 2.掌握太阳能电池制造技术方面的基本专业知识; 3.通过科拓展专业领域,培养学生的能源意识和环境意识; 	<ol style="list-style-type: none"> 1.多晶硅原材料的制造原理、硅晶体的生长和硅片切割的工艺及原理; 2.太阳电池及其组件的制造工艺; 	32 (2)	<ol style="list-style-type: none"> 1.线上+线下的教学模式结合; 2.充分利用信息化手段,用网络平台建立完整的课程资源; 3.采用行动导向教

			3.太阳能电池及其组件的质量标准和检测方法。		学、情境教学、小组讨论等方法进行教学实践。
燃料电池	选修	1.使学生掌握燃料电池的工作原理与制造方法; 2.熟悉燃料电池用氢燃料的制备、纯化与储存以及燃料电池汽车基本概况; 3.培养学生“安全生产、规范生产”的责任意识,同时引导学生爱护和保护生态环境,从小事做起,做力所能及的事情。	1.燃料电池发展历史、种类与应用; 2.燃料电池工作原理与制造方法; 3.燃料电池用氢燃料的制备、纯化与储存; 4.燃料电池汽车。	32 (2)	1.学生主体、教师主导; 2.能力本位、项目化教学设计; 3.以情境、任务驱动、分组演练等方法进行教学实践; 4.课堂学习和课后复习。
冶金工程概论	选修	1.使学生了解冶金基本概念; 2.冶金过程的基本原理、工艺特点和基本工艺流程。 3.拓展学生的知识面,通过学习,使学生对冶金生产过程有一个全面而概括的了解,初步掌握冶金的基本知识,为今后拓展冶金方面的岗位奠定必要的专业基础。	1.冶金基本概念; 2.钢铁和主要有色金属(铜、铝、锌、钨等)的提取冶金过程的基本原理、工艺特点和基本工艺流程; 3.环境保护及资源综合利用。	32 (2)	1.线上和线下相结合的混合式教学模式。 2.学生主体、教师主导; 3.以情境、任务驱动、分组演练等方法进行教学实践;
新型储能材料与器件	选修	1.使学生了解目前电化学能源材料领域的新研究进展; 2.使学生理解的新型隔膜、新型正极材料、新型负极材料、新型电解质材料的特性和应用前景知识; 3.使学生理解的锂硫电池、铝离子电池、锌离子电池、燃料电池中的质子交换膜燃料电池、固体氧化物燃料电池、金属-空气电池等新型二次电池结构原理及基础知识; 4.结合国家能源发展战略,培养学生的爱国情怀,引导学生关注学科前沿,并培养学生的创新思维能力。	1.能源及能源发展趋势; 2.新型二次电池材料; 3.新型二次电池; 4.新型超级电容器。	32 (2)	1.学生主体、教师主导; 2.能力本位、项目化教学设计; 3.以情境、任务驱动、分组演练等方法进行教学实践; 4.课堂学习和课后复习。

化学电源设计	选修	<p>1.使学生了解化学电源设计在企业化学电源产品开发和生产过程中的地位和作用,熟悉储能电池设计的原则;</p> <p>2.使学生掌握化学电源设计的基本程序,熟悉了解设计过程中涉及到的物理和化学原理;</p> <p>3.具备基础的化学电源设计能力。能对常见的圆柱、软包、方形铝壳锂离子电池进行材料选型、配方设计和结构尺寸设计;</p> <p>4.使学生树立科学严谨的设计理念,正确理解设计和生产的关系,主动适应国家经济社会发展和人的全面发展需求,展示自强不息、开拓进取、蓬勃向上的精神风貌。</p>	<p>1.了解化学电源中的电传导、热传导及动力学基础知识;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>4. 各类电池设计举例,实例讲解化学电源的设计过程。</p>	48 (3)	<p>1.学生主体、教师主导;</p> <p>2.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。</p> <p>3.理论联系实际;</p> <p>4.采用“过程考核+终结性考核”的方式评定成绩。</p>
新能源汽车动力电池系统安全分析与设计	选修	<p>1.了解新能源汽车的发展历程,对比不同国家新能源汽车的技术路线选择;</p> <p>2.了解新能源汽车动力电池系统对电池单体的选型,了解动力电池系统设计基础技术;</p> <p>3.能够对动力电池的电气安全、机械安全、功能安全、化学安全、产品安全进行简单的设计和验证;</p> <p>4.树立学生的产品安全意识,爱国意识,培养强烈的安全责任感和安全创新意识。</p>	<p>1. 新能源汽车市场发展概述;</p> <p>2. 动力电池系统基础知识;</p> <p>3. 动力电池系统的安全规则与流程;</p> <p>4. 动力电池系统安全分析。</p>	48 (3)	<p>1.学生主体、教师主导;</p> <p>2.能力本位、项目化教学设计;</p> <p>3.以情境、任务驱动、分组演练等方法进行教学实践;</p> <p>4.课堂学习和课后复习。</p>
储能技术应用	选修	<p>1.了解储能能在电力系统、交通运输、新能源发电和移动电子设备中的应用;</p> <p>2、了解当前主要的储能技术,包括各种储氢技术与燃料电池、电化学储能、超级电容器与微电源等;</p> <p>3.分析主要储能技术的性能特点、材料与关键技术,以及在典型应用系统中的技术经济性等;</p> <p>4. 储能技术是实现可再生能源大</p>	<p>1.储能技术应用于电力系统;</p> <p>2.储能技术应用于交通运输:铁路,公路,航空,海运;</p> <p>3.储能技术应用于光伏系统;</p> <p>4. 移动式应用与微能源</p> <p>5. 主要储能技术介</p>	32 (2)	<p>1.运用学习通等线上教学平台实行线上线下教学相结合;</p> <p>2.理论联系实际;</p> <p>3.以情境、任务驱动、分组演练等方法进行教学实践;</p> <p>4.课堂学习和课后复习。</p>

		规模接入,提高电力系统效率、安全性和经济性的关键技术,也是推动雾霾治理的有效手段。培养学生的环保意识,激发学生学习储能材料技术的积极性,为可再生能源、清洁能源的科研奠定人才基础。	绍。		
环境保护与可持续发展	选修	<ol style="list-style-type: none"> 1.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、固体废弃物污染的能力,掌握工业清洁生产的一般方法; 2.培养学生将环境保护理念贯穿到生活和今后的工作中。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.环境问题;大气污染控制;冶金水污染控制;冶金固体废弃物处理;噪声及其他污染控制; 2.清洁生产与循环经济。 	32 (2)	<ol style="list-style-type: none"> 1.线上+线下的教学模式结合; 2.充分利用信息化手段,用平台建立完整的课程资源; 3.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。
市场营销	选修	<ol style="list-style-type: none"> 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; 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; 3.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。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.市场营销的基本理论和基本知识; 2.营销方法与技巧的学习; 3.市场营销案例分析。 	32 (2)	<ol style="list-style-type: none"> 1.线上+线下的教学模式结合; 2.充分利用信息化手段,用平台建立完整的课程资源; 3.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。
现代企业管理	选修	<ol style="list-style-type: none"> 1.使学生掌握现代企业管理的基本理论、管理方法和管理工具; 2.了解国内外典型公司先进企业管理成功经验; 3.理解精益生产的基本理念。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.现场管理、定置管理和目视管理、现场6S管理、工业工程(IE)方法; 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。 	32 (2)	<ol style="list-style-type: none"> 1.线上+线下的教学模式结合; 2.充分利用信息化技术,在网络平台建立课程资源; 3.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>知识产权管理和保护</p>	<p>选修</p>	<p>1.了解知识产权与技术创新的重要性和价值； 2.掌握知识产权的基本概念和制度体系； 3.了解我国知识产权现状、企业知识产权管理与保护现状； 4.熟知专利制度及其管理和保护； 5.熟知商标管理与保护措施； 6.熟知著作权保护措施； 7.熟知企业商业秘密的保护制度与措施； 8.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>1.知识产权法执法体系与法体系； 2.技术创新与知识产权； 3.知识产权制度体系； 4.专利管理与保护； 5.专利申请流程与原则； 6.商标管理与保护； 7.著作权（版权）管理与保护； 8.商业秘密保护。</p>	<p>32 (2)</p>	<p>1.运用学习通等线上教学平台实行线上线下教学相结合：线上理论知识学习+课后辅导与答疑；线下实践+课堂指导与答疑； 2.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。理论与任务实践相结合； 3.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>安全生产管理</p>	<p>选修</p>	<p>1.熟悉安全生产法律法规，了解企业常用的安全管理体制，生产运行机制； 2.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）、安全生产隐患治理目标、安全生产、文明施工管理目标等； 3.引导学生树立安全意识，提高学生在企业工作的自我防护意识和应急处理能力。</p>	<p>1. 安全生产法律法规； 2. 安全生产管理知识； 3. 典型领域安全生产技术； 4.职业危害防治； 5. 事故应急管理。</p>	<p>32 (2)</p>	<p>1.线上+线下的教学模式结合； 2.充分利用信息化手段，用平台建立完整的课程资源； 3.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。</p>

班组建设与管理	选修	<ol style="list-style-type: none"> 1.理解班组管理的内涵; 2.掌握质量管理的基本工具; 3.掌握设备的日常维护,开展自主保养; 4.掌握班组的安全生产管理办法; 5.培养学生组织领导能力以及团队合作能力,增强安全生产意识,培养团队创新能力。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 班组的生产管理; 2. 班组的生产现场管理; 3. 班组质量管理; 4. 班组设备管理; 5. 班组的安全生产管理。 	32 (2)	<ol style="list-style-type: none"> 1.线上+线下的教学模式结合; 2.学生通过小组合作完成课前预习、课堂学习和课后复习; 3.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。
金工实习	必修	<ol style="list-style-type: none"> 1.培养学生的工程意识、动手能力、创新精神,提高综合素质; 2.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。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.工业生产中机械零件制造的一般过程; 2.机械零件的常用加工方法; 3.机械加工主要设备的工作原理; 4.工夹量具的使用以及安全操作技能。 	26 (1)	<ol style="list-style-type: none"> 1.集中实践; 2.以学生为中心,采用任务驱动法、行动导向教法、案例分析法、问题讨论法等方法进行教学实践。
认识实习	必修	<ol style="list-style-type: none"> 1.通过认识实习,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; 2.拓宽学生的知识面,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; 	<ol style="list-style-type: none"> 1.企业文化; 2.企业现代化管理; 3.工业生产知识; 4.储能材料与电池的现代化生产方式和先进的生产工艺。 	26 (1)	<ol style="list-style-type: none"> 1.集中实践; 2.以学生为中心,采用任务驱动法、行动导向教法、案例分析法、问题讨论法等方法进行教学实践。
综合实训	必修	<ol style="list-style-type: none"> 1.使学生熟悉储能材料与电池企业原料、产品、工艺流程和主要工艺参数及其控制方法,了解在生产过程各单元设备之间的相互联系及其控制过程; 2.激发学生向实践学习和探索的积极性,同时培养学生树立正确的人生目标,提高其自我管理的能力,为今后的学习和将从事的技术工作打下坚实的基础。 	<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.集中实践; 2.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与实践技能有机地融合。

<p>毕业设计</p>	<p>必修</p>	<p>1.培养学生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。 2.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; 3.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,奠定职业路上练就工匠精神的基础。</p>	<p>1.查阅资料:搜集与本专业设计有关部门的资料,进行选题; 2.方案的选择和设计:既考虑技术上的先进性与可行性,又考虑经济上的合理性,并注意提高分析和解决实际问题; 3.撰写毕业设计说明书和毕业答辩。</p>	<p>104 (4)</p>	<p>1.线上指导+线下集中实践的教学模式结合; 2.学生通过小组合作完成资料搜集、设计选题等任务; 3.以学生为中心,采用任务驱动法、行动导向教法、案例分析法、问题讨论法等方法进行教学实践。</p>
<p>跟岗实习</p>	<p>必修</p>	<p>1.通过跟岗实习,使学生能够在企业导师的指导下部分参与企业的生产活动; 2.培养学生理论联系实际的能力,能够将学到的理论基础在实际操作中进一步加深理解,并能对一些故障问题进行简单分析。 3.培养学生独立思考的能力和求真务实的态度,使学生意识到自身存在的问题,克服自身的缺点和惰性,为顶岗实习做准备。</p>	<p>1.储能材料或储能电池生产全过程; 2.企业生产和安全管理; 3、以生产现场技术员、质量员、安全员、设备管理员、工艺员、材料员等职业岗位人员助手的身份熟悉岗位人员的岗位职责、工作内容、工作程序和工作方法。</p>	<p>104 (4)</p>	<p>1.集中实践; 2.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。 3.师傅带徒弟,在做中学。</p>
<p>顶岗实习</p>	<p>必修</p>	<p>1.使学生掌握储能材料与电池的原理、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; 2.使学生熟悉顶岗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; 3.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: 1.正极材料前驱体生产; 2.正极材料生产; 3.负极材料生产; 4.电解质生产; 5.隔膜生产; 6.锂离子电池生产等。</p>	<p>624 (24)</p>	<p>1.集中实践; 2.采用案例教学法、任务教学法、项目教学法等教学方法进行实践; 3.师傅带徒弟,在做中学。</p>

(五) 实践性教学环节

表 7 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	金属加工的主要工艺方法和工艺过程；设备和工具的安全操作和使用方法。	校内校外实训	车工，铣工，数控车，数控铣，钳工实训室。	过程评价与结果评价相结合。	2	26
认识实习	储能材料与电池的生产设备操作、工艺技术管理、质量检验检测方法及设备了解。	实训室参观或企业参观	储能材料前驱体实训室、储能材料实训室、储能电池实训室、储能材料与电池分析检测实训室或企业生产车间。	过程评价与结果评价相结合。	2	26
综合实训	储能材料生产设备、质量检验检测设备操作能力；工艺管理能力；设备维护和保养能力。	实训室实操或企业实习	储能材料前驱体实训室、储能材料实训室、储能材料与电池分析检测实训室或企业生产车间。	过程评价与结果评价相结合。	3	52
	储能电池生产设备、质量检验检测设备操作能力；工艺管理能力；设备维护和保养能力。	实训室实操或企业实习	储能电池实训室、储能材料与电池分析检测实训室或企业生产车间。	过程评价与结果评价相结合。	4	52
毕业设计	开发和设计产品工艺流程能力；综合运用所学知识和技能去分析、解决实际问题的能力。	指导学生根据顶岗实习方向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。	过程评价与结果评价相结合。	5	104
跟岗实习	综合运用所学知识和技能去分析、解决实际生产中的问题的能力	学生在企业导师指导下实习	企业生产车间。	过程评价与结果评价相结合。	5	104
顶岗实习	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，提高学生对生产流程的整体把控和管理能力。	企业一线岗位实习	顶岗实习单位。	过程评价与结果评价相结合。	5、6	624

本专业鼓励学生取得的行业企业认可度高的有关职业技能等级证书、1+X 技能等级证书，取得的证书可按下表折算为

学历教育相应学分。

表 8 职业资格证书转换学分、课程表

序号	职业资格证书名称	职业资格证书等级及可转换的学分		职业资格证书可置换的专业必修程	备注
		等级	可计算的学分		
1	重冶湿法冶炼工国家职业资格证书	中级	3	湿法冶金技术	
		高级	5	新材料制备技术 湿法冶金技术	

(六) 课程体系结构分析表

表 9 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	52	11	21.2%	32	61.5%	9	17.3%
总课时数	2712	380	14.0%	1200	44.3%	1132	41.7%
总学分	139.5	22.5	16.1%	75	53.8%	42	30.1%
核心课程门数	6	0	0.0%	6	100.0%	0	0.0%
选修课程门数	13	1	7.7%	10	76.9%	2	15.4%
选修课程学时数	320	32	10.0%	256	80.0%	32	10.0%
公共基础课学时数	780	300	38.4%	368	47.2%	112	14.4%
实践学时数	1696	0	0.0%	564	33.3%	1132	66.7%

七、教学进程总体安排

(一) 教学周数分学期分配表

表 10 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	7	0
C类课程教学周	2	2	2	2	12	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 11 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	306000 0152	思想道德与法治	B	F	3	48	40	8	√	√						
	306000 0154	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	F	4	64	56	8			√	√				
	306000 0156	形势与政策	A	Z	1	32	32	0	√	√	√	√				第一至四学期每学期开设 8 课时
	307000 0641	军事理论	A	Z	2	36	36	0	√							第一学期的第一、二周进行，
	307000 0642	军事技能	C	Z	2	112	0	112	√							军训期间穿插军事理论
	300000 0203	美育	B	Z	2	32	24	8					√			线上+线下混合式教学
	300000 0440	大学体育	B	Z	4	64	24	40	√	√						
	300100 0678	体育专项课 1	B	Z	1.5	24	12	12				√				
	300100 0679	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

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			
公共基础课	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 下大班讲座)	
	300000 0202	大学语文	B	F	3	48	24	24	√	√							
	300000 0438	计算机应用基础	B	Z	3	48	24	24		√							
	300000 0436	应用数学	A	F	3	48	48	0	√	√							
	300000 0432	高职英语	A	F	3	48	48	0	√	√							
	300000 0201	职业生涯规划	A	Z	0.5	8	8	0	√								
	300000 0452	就业指导	A	Z	2	32	32	0	√	√	√	√				混合式教学 (线上课程 16学时+每学 期2次线下小 班课程)	
	300000 0200	创业基础	A	Z	2	32	32	0					√			1、线上+线下 教学相结合模 式 2、线上30课 时, 线下2课 时	
	公共基础课小计					42.5	780	524	256								
	公共拓展课	300000 0672	美术	B	Z	1	16	8	8	√	√	√	√	√			线上+ 线下混 合式教 学
300000 0673		音乐	B	Z	1	16	8	8	√	√	√	√	√			线上+ 线下混 合式教 学	

五选二

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	公共拓展课	300000006	文学	B	Z	1	16	8	8	√	√	√	√	√	线上+线下混合式教学		
		300000007	历史	B	Z	1	16	8	8	√	√	√	√	√	线上+线下混合式教学		
		300000008	哲学	B	Z	1	16	8	8	√	√	√	√	√	线上+线下混合式教学		
		306000001	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	三选一
		306000002	习近平新时代中国特色社会主义思想学习系列专题	B	Z	1	16	8	8			√	√				
		3001005069	湖湘红色党史	B	Z	1	16	8	8	√	√						
		300000001	人工智能	B	Z	1	16	8	8	√	√	√	√	√	所有专业学生必选		
		300000004	形象管理	B	Z	1	16	8	8	√	√	√	√	√	二选一		
		300000005	个人理财规划	B	Z	1	16	8	8	√	√	√	√	√			
3007000462	创业活动	C	Z	1	16	0	16			√	√	√	√	创客基地注册, 考勤, 成果	二选一		

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	公共拓展课	3007000464	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
		3007000460	社会调查实践	C	Z	1	16	0	16		√	√	√	√		暑假自主进行,交报告
		3007000463	社团协会活动	C	Z	1	16	0	16		√	√	√	√		团委组织课余活动
		3007000640	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					49.5	892	564	328							
专业课程	专业基础课	3040090008	工程制图与CAD	B	Z	3	48	24	24	√						
		3010230001	电工电子技术	B	Z	3	48	24	24	√						
		3040090009	无机及分析化学	B	F	3	48	24	24	√						
		3040130001	储能技术概论	A	F	3	48	48	0		√					
		3040130021	新材料制备技术	B	Z	2	32	16	16		√					
		3040130022	应用电化学	B	Z	3	48	24	24		√					
	专业基础课小计					17	272	160	112							

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			
专业核心课	3040130023	湿法冶金技术	B	F	3	48	24	24			√						
	3040130002	储能材料生产技术	B	F	3	48	24	24			√						
	3040130003	储能电池生产技术	B	Z	3	48	20	28			√						
	3040130004	储能材料与电池生产过程控制	B	Z	3	48	24	24			√						
	3040130005	储能材料与电池检测技术	B	F	3	48	24	24				√					
	3040130006	储能电池梯次利用与回收技术	B	F	3	48	24	24				√					
	专业核心课小计					18	288	140	148								
	专业课程	3040100014	传感器原理及应用	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				√				二选一
		3040130008	太阳能电池及工艺	B	Z	2	32	16	16				√				
		3040130009	燃料电池	A	Z	2	32	32	0				√				
		304110268	冶金工程概论	A	Z	2	32	32	0				√				三选一
		3040130010	新型储能材料与器件	A	Z	2	32	32	0				√				
3040130011		化学电源设计	B	Z	3	48	24	24				√					
3040130012		新能源汽车动力电池系统安全分析与设计	B	Z	3	48	24	24				√				二选一	

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	
专业课程	3040130056	储能技术应用	B	Z	2	32	16	16				√			
	3040090026	环境保护与可持续发展	B	Z	2	32	16	16					√		二选一
	3040130014	市场营销	B	Z	2	32	16	16					√		二选一
	3040090024	现代企业管理	B	Z	2	32	16	16					√		二选一
	3040130013	知识产权管理和保护	B	Z	2	32	16	16					√		二选一
	3040090025	安全生产管理	B	Z	2	32	16	16					√		二选一
	3040130015	班组建设与管理	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		√					
	3040130017	综合实训	C	Z	4	104	0	104			√	√			
	3040130018	毕业设计	C	Z	4	104	0	104					√		
	3040130019	跟岗实习	C	Z	4	104	0	104					√		
	3040130020	顶岗实习	C	Z	24	624	0	624					√	√	
	专业拓展课小计					55	1260	152	1108						
专业课程合计					90	1820	452	1368							
总合计					139.5	2712	1016	1696							

八、实施保障

（一）专业课程师资队伍

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。

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

兼职教师主要从储能材料与电池行业企业聘任，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，具有储能材料与电池领域中级及以上专业技术职务，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 12 专业课程教学团队一览表

专业课程教师配置总数：10人，师生比： 1:25				
人数/比例		人数	比例	备注
职称结构	教授	2	20%	
	副教授	3	30%	
	讲师	3	30%	
	初级	2	20%	
学位结构	博士	1	10%	
	硕士	9	90%	
	本科	0	0%	
年龄结构	35岁以下	6	60%	
	36-45岁	2	20%	
	46-60岁	2	20%	
双师型教师		6	60%	
专任教师		6	60%	
专业带头人		1	10%	
兼职教师		4	40%	

(二) 教学设施

1、专业教室基本条件

配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或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

(1) 储能材料前驱体实训室

储能材料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、储能电池梯次利用与回收技术、储能材料与电池生产过程控制等课程的教学与实训。

表 13 储能材料前驱体实训室一览表

实训室名称	储能材料实训室	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 储能材料与电池生产过程控制实训 浸出、净化、还原工序操作实训
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，用于湿法冶金技术、储能材料生产技术、储能电池梯次利用与回收技术、储能材料与电池生产过程控制等课程的教学与实训。

表 14 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 储能材料与电池生产过程控制实训 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	

（2）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，用于储能电池生产技术、化学电源设计、储能材料与电池生产过程控制等课程的教学与实训。

表 15 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 储能材料与电池生产过程控制实训 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	

(3) 储能材料与电池分析检测实训室

储能电池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 16 储能材料与电池分析检测实训室一览表

实训室名称	储能材料与电池分析检测实训室	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	储能材料与电池生产过程控制实训 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	
6	蓄电池内阻测试仪	4	
7	电池检测仪	2	
8	真空干燥箱	4	
9	刮板细度计	4	
10	旋转粘度计	4	

1、校外实训基地应达到的基本要求

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17 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	宁德时代实习基地	宁德时代新能源科技股份有限公司	认识实习、生产性实训、顶岗实习、教师下企业实践、订单班、现代学徒制班	深度合作

2	华友钴业实习基地	浙江华友钴业股份有限公司	认识实习、生产性实训、顶岗实习、教师下企业实践、订单班、现代学徒制班	深度合作
3	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、顶岗实习、教师下企业实践、现代学徒制班	深度合作
4	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、顶岗实习、教师下企业实践、现代学徒制班	深度合作
5	宁德邦普实习基地	宁德邦普循环科技有限公司	认识实习、生产性实训、顶岗实习、教师下企业实践、	一般合作
6	中锂实习基地	湖南中锂新材料有限公司	生产性实训、顶岗实习	一般合作
7	弗迪电池实习基地	长沙弗迪电池有限公司	生产性实训、顶岗实习	一般合作
8	湖南立方新能源实习基地	湖南立方新能源科技有限公司	生产性实训、顶岗实习	一般合作
9	湖南杉杉实习基地	湖南杉杉能源科技股份有限公司	生产性实训、顶岗实习	一般合作
10	湖南长远锂科实习基地	湖南长远锂科股份有限公司	生产性实训、顶岗实习	一般合作

注：“合作项目”指专业认识实习、生产性实训、顶岗实习、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）。

2、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

按照国家规定选用优质教材，教育部“十二五”/“十三五”规划教材，如果没有教育部“十二五”/“十三五”规划教材，原则上征订国家一级出版社出版的教材，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，完善储能材料技术专业教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2、图书、文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献包括：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。

3、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

储能材料技术专业倡导因材施教、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。教师依据专业培养目标、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。

（五）学习评价

所有课程根据课程本身特点、性质，实现评价方法多样化、评价主体多元化、评价内容标准化，突出过程性评价，加强对教学过程的质量监控。

1、评价方法需多样化。实施过程评价与结果评价相结合，诊断性评价与形成性评价相结合，单项评价与综合评价相结合。学生评价和教师评价相结合的评价方式。对学生思想道德素质、专业知识和职业能力等进行单项评价。

在课程考核方面：A类课程对学生进行过程考核与理论考试相结合；B类课程采取理论考试和实训操作考试相结合；C类课程采取过程资料（如课程设计报告、毕业设计说明书、实习日志、实习总结）考核和岗位实操技能考核相结合。具体评价方法应根据课程特点灵活应用，如观察、口试、提问、答辩、笔试或实践操作等。

2、评价主体需多元化。课程评价上要改革教师单一评价的方式，采用自我评价、小组评价、教师评价、企业师傅评价等多元评价方式，以客观全面地反映学习效果，并促使学生不断反思、改进学习，有效激发学生主体积极性，提高教学效果。

课程评价内容包括学习态度、过程表现、职业素养、协作沟通等多个方面。但应以文化素质和操作技能为核心，真实反映出学生的职业能力和综合素养。

3、评价内容需标准化。每门课程要制订对应的考核标准，不同类型课程要有所区别。

（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—冶金材料系—储能材料技术专业”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）；冶金材料系建立和完善储能材料技术专业建设标准（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

储能材料技术专业教研室完善教学管理机制，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

根据学院和冶金材料系建立的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），健全储能材料技术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

根据学院质量年度报告制度的要求建立专业、课程、师资、学生全面发展等质量年度报告；开展外部专业评估、外部课程评估、外部师资评估、外部毕业生跟踪调查评估工作；同时还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,冶金材料系储能材料技术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 139.5 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 13 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	<div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> 教研室主任签字：_____ 年 月 日 </div>													

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

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。