



# 湖南有色金属职业技术学院

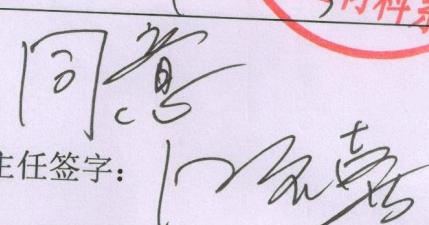
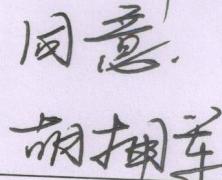
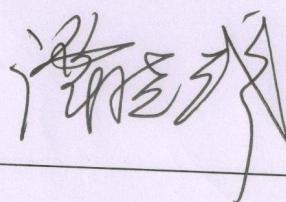
HUNAN NONFERROUS METALS VOCATIONAL AND TECHNICAL COLLEGE

## 储能材料技术专业 现代学徒制（宁德班）人才培养方案

教学系部：	冶金材料系
执笔人：	陈涛
开发团队：	罗燕 唐守层 江名喜 王梦蕾 谢圣中 吕连灏 刘倩（企业）
定稿日期：	2019年7月18日

湖南有色金属职业技术学院

储能材料技术专业现代学徒制（宁德班）人才培养方案审批表

系部意见	系主任签字:  2019年7月15日
专业指导委员会意见	主任签字:  2019年7月15日
教务部门意见	教务处处长签字:  2019年7月16日
分管教学副院长意见	教学副院长签字:  2019年7月18日
院长意见	院长签字:  2019年7月19日
学术委员会审批意见	学术委员会印章:  2019年7月20日
党委审批意见	学院党委印章:  2019年7月20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.....	4
(一) 培养目标.....	4
(二) 培养规格.....	4
六、课程设置及要求.....	7
(一) 公共基础课程.....	7
(二) 专业基础课程.....	12
(三) 专业核心课程.....	13
(四) 专业拓展课程.....	15
(五) 实践性教学环节.....	19
(六) 课程体系结构分析表.....	21
七、教学进程总体安排.....	21
(一) 教学周数分学期分配表.....	22
(二) 教学进程表.....	22

八、实施保障.....	26
(一) 专业课程师资队伍.....	26
(二) 教学设施.....	28
(三) 教学资源.....	31
(四) 教学方法.....	32
(五) 学习评价.....	32
(六) 质量管理.....	33
九、毕业要求.....	35
十、附录.....	36

# 湖南有色金属职业技术学院

## 储能材料技术专业 2019 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：530505

### 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

本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、副修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，最长学习年限不超过七年（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(53)	有色金属材料(5305)	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
储能正极材料制备岗位	混料	按照工艺规程要求，分别精确称量锂盐等储能材料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。
	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。
	后处理	煅烧后的产物进行粗破、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。

储能电池（锂离子电池）制备岗位	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、细度测试、浆料过筛，得到分散性能良好的浆料。	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

本方案面向“宁德时代新能源科技股份有限公司”的生产、服务及基层管理岗位群，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) 掌握应用型技术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) 掌握混料、煅烧、后处理等储能正极材料制备的基础知识；
- (6) 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；
- (7) 掌握储能材料与电池质量检测的基础知识；
- (8) 熟悉废旧储能电池回收工艺原理与设备知识；
- (9) 了解储能正极材料与电池制造相关的技术、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) 能够运用储能正极材料工艺技术与方法进行混料、煅烧、后处理等；

(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

主要包括公共课程和专业（技能）课程。

### （一）公共课程

表 3 公共基础课程设置及要求

课程编码	课程名称	选修/ 必修	课程目标	主要内容	建议学时	学分
3070000641	《军事理论》	必修	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；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；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。	1、国家安全 2、军事思想 3、现代战争 4、信息化装备	36	2
3070000642	《军事技能》	必修	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；掌握战场自救互救的技能，提高学生安全防护能力；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。	1、共同条令教育与训练 2、射击与战术训练 3、防卫技能与战时防护训练 4、战备基础与应用训练	112	2

3060000156	《形势与政策》1、2、3、4	必修	<p>在全院范围内开展《形势与政策》课，意在教育和引导大学生正确认识我国的国情，正确认识党和国家面临的形势和任务，理解和拥护党的路线、方针和政策，增强大学生中国特色社会主义的道路自信、理论自信、制度自信和文化自信，增强爱国主义责任感和使命感，明确自身的人生定位和奋斗目标。</p>	<p>根据每学期教育部办公厅印发的《高校“形势与政策”课教学要点》，结合学生实际每学期期初具体制定。</p>	<p>每学期8个学时，共开设4个学期</p>	1
3060000154	《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》1、2	必修	<p>开设《毛概》课程，是为了使大学生对马克思主义中国化进程中形成的理论成果有更加准确的把握；对中国共产党领导人民进行的革命、建设、改革的历史进程、历史变革、历史成就有更加深刻的认识；对中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略有更加透彻的理解；对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能力的提升有更加切实的帮助。</p>	<p>本课程除了前言和结束语，由三部分共十四个专题组成。</p> <p>第一部分：毛泽东思想，共分四个专题；</p> <p>第二部分：邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观，分为三个专题；</p> <p>第三部分：习近平新时代中国特色社会思想，分为七个专题；</p>	<p>每周2个学时，大二共开设两个学期</p>	4
3060000152	《思想道德修养与法律基础》1、2	必修	<p>《思修》是一门融思想性、政治性、科学性、理论性、实践性于一体的思想政治理论课。本课程针对大学生成长过程中面临的思想道德和法律问题，开展马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观教育，引导大学生提高思想道德素质和法治素养，成长为自觉担当民族复兴大任的时代新人。开设本课程，有助于大学生领悟人生真谛，坚定理想信念，践行社会主义核心价值观，做新时代的忠诚爱国者和改革创新的主力军；有助于大学生形成正确的道德认知，积极投身道德实践，做到明大德、守公德、严私德；有助于增进大学生的法治意识，养成法治思维，做到尊法学法守法用法，从而具备优秀的思想道德素质和法治素养。</p>	<p>本课程以专题教学为主，共分7个教学专题：</p> <p>1、人生的青春之间；</p> <p>2、坚定理想信念；</p> <p>3、弘扬中国精神</p> <p>4、践行社会主义核心价值观</p> <p>5、明大德守公德严私德</p> <p>6、尊法学法守法用法</p>	<p>每周2个学时，大一共建设两个学期</p>	3
3000000432	高职英语	必修	<p>在全院范围内通过开设《高职英语》课程，使学生掌握一定的英语基础知识和基本技能，具有一定的英语语言综合应用能力，即一定的听、说、读、写、译的能力。依据外企行业，</p>	<p>1. Freshmen enter the new campus.</p> <p>2. Graduates are preparing for their career.</p> <p>3. Trainees experience</p>	<p>60</p>	3

			<p>紧密结合“实用英语应用能力考试 A 级”考核要求，将本课程教学活动分解设计为涵盖日常交际与业务交际能力的说（Talking Face to Face）和听（Being All Ears）和写（Trying Your Hand）三个模块，本课程主要围绕这三个模块开展教学和训练。</p> <p>而且能借助词典阅读和翻译有关英语业务资料，在涉外交际的日常活动和业务活动中进行简单的口头和书面交流。秉持“以实用为主，以应用为目的”的教学思想，以培养学生的语言应用能力，尤其培养学生掌握必须的、实用的英语语言知识和语言技能为目的，具有阅读和翻译与本专业有关的英文资料的初步能力，注重培养学生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。通过强化 A 级应试能力学习，使学生提高高等学校应用能力考试 A 级的通过率。</p>	<p>the working world.</p> <p>4.Level A Examination Skills.</p> <p>5.Graduates are preparing for their career planning</p> <p>6.Trainees experience the working world by organizing a meeting in a company.</p> <p>7.Oriented by managing daily office work professional as a secretary.</p> <p>8.Task -drived by how to get along with colleagues and communicate effectively with the boss..</p>		
3000000434	应用写作与演讲	必修	<p>《应用写作与演讲》这门课程是培养学生演讲和应用写作基础能力必修的人文素养公共基础课程。通过本课程的学习，能够使学生系统地掌握常用的演讲和应用类文章的实际用途及其写作要领，获取为高级应用型人才所必备的演讲、文章写作能力和文章分析与处理能力，使其实际演讲和写作水平得到一定程度的提高，以适应当前和今后在学习、工作以及科学的研究中的演讲与写作需要，为其总体工作水平的提高提供必要的保证，且能掌握日常生活和发展必需的交际表达能力和应用文写作基本技能，为学生适应社会和职场提供了坚实的综合素养基础。</p>	<p>1.会计协会的创办</p> <p>(1)写成立社团申请书</p> <p>(2)写活动方案</p> <p>(3)写拨款请示</p> <p>2.会计协会的组建</p> <p>(1)写凭证条据</p> <p>(2)写招聘启事</p> <p>(3)写竞岗演讲词</p> <p>3.会计协会的运营</p> <p>(1)写活动通知</p> <p>(2)写工作总结</p> <p>(3)写实习报告</p> <p>4.告别校园：毕业前的准备</p> <p>(1)制作毕业设计</p> <p>(2)写求职信</p> <p>(3)写主要创办人的个人简历</p> <p>5.踏入职场：择业与就业的准备</p> <p>(1)写合同</p> <p>(2)写工作汇报</p> <p>6.口才施展的基础</p>	60	3

				7. 社交中的口才艺术 8. 说服的口才艺术 9. 演讲的口才艺术		
3000000436	应用数学	必修	<p>①理解函数，复合函数的概念。理解数列、函数极限的定义。</p> <p>②理解函数连续性与间断的概念。理解曲线的导数、微积分的概念和导数的物理及几何意义。</p> <p>③掌握三角函数的基础知识及其应用。掌握两个重要极限求极限。</p>	初等数学  函数、极限与连续  一元函数积分学与应用  多元函数微积分及应用  线性代数初步	60	3
3000000438	计算机基础及应用	必修	<p>①掌握计算机的基本组成及各部件的主要功能，了解计算机的工作原理及计算机的基本知识。②熟练掌握Word中的文字编辑操作、字符格式控制、段落格式控制、页面设置、项目符号、分页和分节等技术，能熟练运用各种对象(自绘图形、图片、艺术字、文本框等)进行图文混排，实现表格的插入、编辑、修饰及运算等各项功能。</p> <p>③熟练掌握Excel中的电子表格的编辑功能。</p>	计算机基础模块  OFFICE 中级应用模块	60	3
3000000440	大学体育 1.2	必修	<p>《大学体育》课程是我校教育的重要组成部分,是学校体育的基本组织形式,是完成体育教学任务,增强学生体质、提高学生全面素质的重要途径。</p> <p>通过本门课程学习提高自身身体基本素质,掌握科学的健身方法和两项体育运动技能,树立终身体育意识。</p>	开设“公共基础体育”，以提高学生基本身体素质为目标，在教学中融入素质教育，并将“贴近素质教育”理念贯穿于整个高职体育教学过程，主要教学内容为体育理论、校园体育安全常识、常见运动创伤的处置方法、国家学生体质健康测试项目。  以“贴近职业岗位”为目标，在教学中安排田径、篮球、排球项目，通过练习达到单位对职业体能的基本素质的要求。	开一年，共64学时，每学期32学时，2学分/学期	4
3000000457	班组建设与管理	必修	在教学目标上，班组建设与管理以培养学生的创新精神为灵魂，以培养实际管理技能为根本，培养基层管理者的综合管理技能与素质。	本课程分班组建设和班组管理2个大模块进行项目教学：1.1 定位角色地位：认清自己，兵头将尾；1.2 创建优秀班组：当好班头，尽职尽责；1.3 处理上、下级关系：加强沟通，共创和谐；2.1 紧盯作业现场：严看死守、	16	1

			防患未然；2.2 班组物料管理：强化意识，减少浪费； 2.3 主抓高效生产：有效安排，合理掌控；2.4 保障运行安全：绝不忽视，确保零事故		
3000000444	大学生心理健康教育	必修	<p>通过课程教学，使学生在知识、技能和自我认知三个层面达到以下目标。</p> <p>知识层面：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，明确心理健康的标淮及意义，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。</p> <p>技能层面：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。</p> <p>自我认知层面：通过本课程的教学，使学生树立心理健康的自主意识，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。</p>	<p>本课程共包含八个教学专题：一，大学生心理健康与心理咨询。二，大学生人际交往。三，大学生情绪管理。四，大学生恋爱心理。五，大学生人格发展。六，大学生生命教育。七，大学生常见精神障碍及求助。八，大学生压力与挫折应对。</p>	16 1
3000000448	安全教育	必修	<p>本课程致力为进一步加强安全教育，培养学生的公共安全意识，提高学生面临突发安全事件自救自护的应变能力。对大学生进行安全教育是贯彻落实科学发展观的具体措施，是培养大学生树立国民意识、提高国民素质和公民道德素养的重要途径和手段。</p> <p>本课程既强调安全在人生发展中的重要地位，又关注学生的全面、终身发展。要激发大学生树立安全第一的意识，确立正确的安全观，并努力在学习过程中主动掌握安全防范知识和主动增强安全防范能力。</p>	<p>①国家安全概述、文化安全、社会安全、保守国家秘密等②防范校园盗窃、诈骗、抢劫、传销以及“校园贷”等③网络陷阱、网络犯罪等网络信息安全④消防基本知识、火灾预防以及火场逃生与自救等⑤实验室安全、实习安全、运动安全等⑥食物中毒、常见传染病的预防与应对等⑦交通安全、社交安全、禁毒安全等⑧地震、洪水等灾害自救以及自救互救常识</p>	32(混合式学习) 2

3000000452	就业与创业指导	必修	课程的主要任务和目的是通过课堂教学和相应的实践活动，使学生了解就业形势，熟悉就业政策，提高就业竞争意识和依法维权意识；了解社会和职业状况，认识自我个性特点，激发全面提高自身素质的积极性和自觉性；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；掌握就业基本途径和方法，提高就业竞争力。	①大学生活与职业发展规划②制定属于自己的一份职业生涯规划③职业理想与择业观念④职业素质的提升和职业能力的提升⑤求职就业中的权益保护和心理调适⑥职业适应与职业发展⑦求职就业与方法技巧⑧求职材料准备及应聘技巧	32(混合式学习)	2
(不定)	课程名称以基础课部每学期发布的线上及线下课程名称为准	选修	主要目的是提高学生的人文素养和职业素养	要求在大学三年中修完不少于三门课程，不列入课程进程表中，由学生自主决定选修时间	30	3

## (二) 专业基础课程

**表4 专业基础课程设置及要求**

课程编码	课程名称	选修/ 必修	课程目标	主要项目（任务）	学时	学分
3000000457	机械制图	必修	掌握正投影法的基础理论及其应用、熟悉正确执行制图国家标准及其有关规定、能够阅读比较复杂的机械图样，绘制（含零部件测绘）一些常用零件的机械图样，并学会完整地标注尺寸、使学生养成认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。同时，传承优秀图学史，提升文化自信，激发爱国主义热情。	制图的基本规定及知识技能，投影法及三视图的形成，立体投影及其表面交线，轴测图，组合体，机械图样的基本表示法，机械图样中的特殊表示法，零件图，装配图，计算机绘图简介。	64	4
3010250094	电工电子技术	必修	掌握电路的基本概念和基本定律，学会简单的电工电子计算，能读懂简单的电路图，使学生了解和基本掌握模拟、数字电子技术中常用元器件的性能、作用。同时激发学生的认同感、责任感、民族自豪感，树立民族自信	电路的基本概念与基本定律、电路常用分析方法、暂态电路分析、正弦交流电路、磁路与变压器、交流电动机、电气控制技术、工厂用电与安全用电。	64	4
5010230059	AutoCAD	必修	了解 AutoCAD 技术的特点和运行环境、掌握二维绘图的常用命令和基本操作、掌握图形绘制与编辑操作，了解属性的概念，创建、编辑及信息的提取与输出、掌握文本的注释及编辑方法，图块的建立。	基本绘图方法、基本编辑方法、图块的应用、标注方法、文字与表格的创建与处理、零件图和装配图的绘制、轴测图与三维实体的创建。	64	4

			和插入。同时，传承优秀图学史，提升文化自信，激发爱国主义热情。			
3040130190	化学电源工艺学	必修	熟悉化学电源的组成、工作原理和电性能等理论知识；掌握锂离子电池、镍氢电池、Zn-MnO <sub>2</sub> 电池等典型电源的工作原理；电池材料与电极以及电池的制造工艺等基础知识；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；为学习储能材料生产技术、储能电池生产技术奠定基础。	化学电源的组成、工作原理、电性能；Zn-MnO <sub>2</sub> 电池工作原理与制备工艺；铅酸蓄电池工作原理与电性能；镍氢电池工作原理与结构、电极材料与储氢合金电极制备；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；燃料电池工作原理与燃料的生产。	64	4
3040130236	湿法冶金技术	必修	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；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，传承中国优秀文化。	湿法冶金概念、湿法冶金的应用范畴；浸出过程有价金属的提取与浸出的其他应用；溶剂萃取法分离有价金属的工艺及过程控制。	64	4
3040130653	化工原理	必修	通过本课程的学习，学生应掌握动量传递过程、热量传递过程及质量传递过程的基本原理；运用这些理论并结合所学的物理、化学、数学和物理化学等基础知识，研究化工、生物制品生产过程中各种单元操作的内在规律和基本原理。熟悉典型单元操作设备的基本构造，理解它们的工作原理。培养学生具有正确选择适宜单元操作的能力；正确进行过程的物料衡算、能量衡算和设备选型配套设计计算的能力。同时培养学生安全、健康、环境意识，使学生既有较强的专业能力，又有爱岗敬业、踏实肯干、与人合作的职业精神。	流体流动（包括流体的重要性质、流体静力学、流体流动概述、流体流动基本方程、动量传递现象、流体在管内流动的阻力、流体输送管路的计算、非牛顿型流体的流动特性）、流体输送机械（包括流体输送机械的作用与分类、离心泵/其他化工用泵/气体输送和压缩机械）、机械分离与固体流态化、液体搅拌、传热、蒸发、传质与分离过程、气体吸收、蒸馏、液-液萃取和液-固浸取、固体物料的干燥、其他分离方法。	64	4

### (三) 专业核心课程

表 5 专业核心课程设置及要求

课程编码	课程名称	选修/ 必修	课程目标	主要项目（任务）	学时	学分
------	------	-----------	------	----------	----	----

3040130273	应用电化 学技术	必修	了解电化学定义及其研究内容、化学电池的分类及应用；熟知电化学基本知识；掌握原电池基本原理及其在锂离子电池中的应用；掌握电解池的基本原理及其应用；熟知电极电位双电层原理，理解液接电势、电极电势等概念；理解电极极化现象的概念及形成原因；掌握金属腐蚀基本概念与金属腐蚀的分类及防护措施；掌握常见电化学性能检测方法。	电化学理论基础、电极及其作用、极化曲线及其测量技术、电极/溶液界面性能、化学电源理论基础、新能源电池分类及原理简介、锂离子电池电化学极化、最新电化学技术及应用。	64	4
3040130252	先进 锂离 子电 池材 料	必修	掌握锂离子电池储能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；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。	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；钴酸锂、锰酸锂、磷酸铁锂、三元材料等关键储能正极材料的制备工艺及其相关应用、专项训练等；钴酸锂、锰酸锂、磷酸铁锂、三元材料等关键储能正极材料的物理性能检测及化学成分的分析。	64	4
3040130251	先进 锂离 子电 池	必修	熟悉锂离子电池工作原理及应用；熟悉锂离子电池的原材料组成及常见的锂离子电池种类；掌握锂离子电池的制备工艺流程；掌握锂离子电池主要生产设备的基本结构和原理；掌握锂离子电池生产方法；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。	锂离子电池材料选型和工艺参数设计；锂离子电池电极制浆；锂离子电池制片；  锂离子电池的装配；锂离子电池的检测。	64	4
3040130167	储能 材料 生产 过程 控制	必修	使学生了解质量和质量管理的概念、目标和要求；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体系的使用方法；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；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	质量的概念；质量管理的产生和发展，质量管理体系的组成；质量管理主要使用的工具及其主要输入输出资料；质量管理工具的具体应用，影响质量的人、机、料、法、环、测等质量要素管控；6s管理与班组管理；其他质量管理方法介绍。	48	3

			修养。			
3040130173	电池梯级利用与循环	必修	掌握动力锂离子电池PACK/单体电池的基本结构、组成；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；掌握退役锂离子电池回收的基本原理；掌握退役动力电池回收的基本工艺流程、主要的设备设施；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。	动力电池PACK和单体电池结构和组成；动力电池回收的主要工艺路线；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。	32	2
3040130005	储能材料与电池检测技术	必修	1.掌握电化学基础知识； 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； 3.能根据性能检测要求正确设置参数和测试流程； 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； 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。	1.锂电池组成及工作原理、电化学基础知识及专业术语； 2.锂离子电池材料电化学分析与性能分析； 3.锂离子电池性能测试国家标准学习，测试性能评估； 4.电池材料与电池测试检测设备操作与应用。	48	3

#### (四) 专业拓展课程

**表 6 专业拓展课程设置及要求**

课程编码	课程名称	选修/必修	课程目标	主要项目(任务)	学时	学分
30300 10334	工业分析	必修	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。	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；	48	3

				8.仪器分析; 9.元素及其化合物。		
30401 30255	新材料制 备技术	选修	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。	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。	16	1
30501 80027	市场营销	选修	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。	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。	16	1
30401 30216	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。	16	1
30401 30240	太阳能电 池及工艺	选修	1.了解太阳能电池的基本工作原 理;  2.掌握太阳电池制造技术方面的基 本专业知识;	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	16	1

			3.通过科拓展专业领域，培养学生 的能源意识和环境意识；	制造工艺； 3.太阳电池及其组件的 质量标准和检测方法。		
30401 30654	环境评价	选修	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。	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。	16	1
30401 30010	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	16	1
30401 30178	电源管理 系统	选修	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；  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；  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；  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。	1.了解化学电源中的电 传导、热传导及动力学基础知 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

30401 30175	电动汽车与电池	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>	32	2
30400 90002	精益生产	选修	<p>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；</p> <p>2.了解国内外典型公司先进企业管理成功经验；</p> <p>3.理解精益生产的基本理念。</p>	<p>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；</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>	32	2
30401 30013	知识产权管理与保护	选修	<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.熟知商标管理与保护措施；</p> <p>6.熟知著作权保护措施；</p> <p>7.熟知企业商业秘密的保护制度与措施；</p> <p>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；</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
30400 90025	安全生产管理	选修	<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；</p> <p>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</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.典型领域安全生产技术；</p> <p>4.职业病危害防治；</p>	32	2

			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。	5. 事故应急管理。		
30411 00268	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

## (五) 实践性教学环节

表 7 专业实践性教学项目一览表

课程编码	课程名称	选修/ 必修	课程目标	主要项目（任务）	学时	学分
3010 2300 45	金工实习	必修	通过本课程的学习，培养学生的工程意识、动手能力、创新精神，提高综合素质。通过金工实习，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。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。	工业生产中机械零件制造的一般过程、机械零件的常用加工方法、所用主要设备的工作原理、工夹量具的使用以及安全操作技能	52	2
3040 1302 06	锂离子电池材料的生产实训	必修	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；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，提高其自我时间管理的能力，为今后的学习和将从事的技术工作打下坚实的基础。	熟悉企业文化；熟悉企业现代化管理；学习工业生产知识，学习储能正极材料现代化生产方式和先进的生产工艺。	208	8

3040 1302 08	锂离子电 池的生产 实习	必修	<p>通过生产实习，使学生学习和了解电池从原材料到成品批量生产的全过程以及生产组织管理等知识，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，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，提高其自我时间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。</p>	<p>熟悉企业文化；熟悉企业现代化管理；学习工业生产知识，学习储能电池现代化生产方式和先进的生产工艺。</p>	260	10
3040 1302 03	课程设计	必修	<p>通过课程设计，培养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。同时培养学生“敬业”、“诚信”的社会主义核心价值观。</p>	<p>查阅资料：搜集与本设计有关部门的资料(包括从已发表的文献中和从生产现场中搜集)；方案的选择：树立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问题；迅速准确的进行工程计算,计算机应用；用简洁的文字,清晰的图表来表达自己设计思想。</p>	52	2
3040 0802 93	跟岗实习	必修	<p>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；</p> <p>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，提高其自我时间管理的能力，为今后的学习和将从事的技术工作打下坚实的基础。</p>	<p>储能材料跟岗实习：混料、煅烧、后处理；</p> <p>锂离子电池跟岗实习：制浆、制片、装配、化成、分容和检测。</p>	156	6

3040 1001 62	毕业设计	必修	通过毕业设计，可以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，检验学生的学习效果等均具有重要意义。同时激发自信，挖掘潜能，奠定职业路上练就匠心的基础。	选题和资料收集阶段、分析和计划阶段、设计阶段、调试维护阶段、毕业设计说明书编写阶段和毕业答辩阶段	104	4
3040 1001 61	顶岗实习	必修	通过顶岗实习，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。同时，培养学生对专业和职业的热爱、对品质的追求，弘扬精益求精的工匠精神。	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储能正极材料和电池生产制造相关任务；	520	20

## (六) 课程体系结构分析表

表 8 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	47	12	25.5%	25	53.2%	10	21.3%
总课时数	3180	456	14.3%	1212	38.1%	1512	47.5%
总学分数	153	23	15.0%	74	48.4%	56	36.6%
核心课程门数	6	0	0.0%	6	100.0%	0	0.0%
选修课程门数	12	5	41.7%	5	41.7%	2	16.7%
选修课程学时数	280	88	31.4%	144	51.4%	48	17.2%
公共课学时数	932	408	43.8%	364	39.1%	160	17.2%
实践学时数	2136	0	0.0%	592	27.7%	1544	72.3%

## 七、教学进程总体安排

## (一) 教学周数分学期分配表

表 9 教学周数分学期分配表

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	合 计 (单位周)
AB 类课程教学周	16	16	0	16	8	0	56
C 类课程教学周	2	2	18	2	10	20	54
机动周	1	1	1	1	1	0	5
考试	1	1	1	1	1	0	5
寒暑假	4	8	4	8	4	0	28
合计	24	28	24	28	24	20	148

备注：第三学期在企业进行认知和轮岗实践，实践期间理论课以线上课程自学为主，学校教师线上辅导、企业导师线下指导；第四学期回到学校继续学习，进一步加深和巩固理论知识。

## (二) 教学进程表

课程模块	课程编码	课程名称	课程类别	考核方式	学分	教学时数			各学期 AB 课程教学周数与周课时数						备注		
						总学时	理论学时	实践学时	一	二	三	四	五	六			
全院共享 博雅通识模块	30700 00641	军事理论	A	Z	2	36	36		√	军训期间穿插军事理论							
	30700 00642	军事技能	C	Z	2	112		112	√								
	30600 00152	思想道德修养与法律基础	A	Z	3	60	60		√	√						第一、二学期开设	
	30600 00154	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A	Z	4	64	64				√	√				第三、四学期开设	
	30600 00156	形势与政策	A	Z	1	56	56		√	√	√	√				混合学习 线上+每学期	
	30070 00459	养成教育(公民教育)	B	Z	4	68	24	44	线上公民课+每期操行评定							线下2次大班讲座	
	思政必修小计				16	396	240	156									
	30070	社会调查实践	C	Z	1	28		28	暑假自主进行，交报告							二选一	

00460																	
30070	社会公益活动	C	Z	1	28		28	课余时间，学工志愿者组织									
00640																	
思政选修小计				1	28		28										
毕业思政合计学分				17	424	240	184										
30000 00434	应用文与演讲	B	Z	3	60	30	30	√									
30000 00438	计算机应用基础	B	F	3	60	30	30	√									
30000 00436	应用数学	A	Z	3	60	60		√									
30000 00432	高职英语	A	F	3	60	60		√									
30010 00670	高等数学				48	48		选课者编教学班级	√								
30010 00671	大学英语				56	56		选课者编教学班级	√								
	文艺必修小计			12	240	180	60										
30000 00672	美术	B	Z	1	24	12	12	线上课程									
30000 00673	音乐	B	Z	1	24	12	12	线上课程									
30000 00674	文学历史哲学	A	Z	1	24	24		线上课程									
文艺选修小计				3	72	48	24										
毕业文化艺术学分				15	312	228	84										
30000 00440	大学体育 1	B	Z	2	32	12	20	√									
30000 00441	大学体育 2	B	Z	2	32	12	20	√									
毕业体育学分				5	64	24	40	1	1	1	1	1	0				
30000 00452	就业与创业指导	A	Z	2	32	32		√	√	√	√					混合学习(线上课程+每学期2次线下大班讲座)	
30000 00444	心理健康教育	B	Z	2	32	32											线上16课时。线下：16课时，开设8周，每周2课

															时。		
30000 00448	安全教育	B	F	2	32	32		√	√						混合学习(线上课程+每学期4次线下大班讲座)		
综合必修小计				6	96	96											
30070 00462	创客活动、创业活动	C	Z	1	20		20	创客基地注册, 考勤, 成果				任选1学分					
30070 00463	社团协会活动	C	Z	1	20		20	团委组织课余活动									
30070 00464	有声有色(挑战记录)	C	Z	1	20		20	团委组织课余定期挑战网上展示									
30000 00457	班组建设管理	A	Z	1	16	16							第三学期: 建工系和机电系; 第四学期: 经管系、资环系、冶金系				
综合选修小计				2	36	16	20										
毕业综合素养学分				8	132	112	20										
毕业博雅合计				45	932	604	328										
专业基础模块	30000 00457	机械制图	B	Z	4	64	32	32	√								
	30102 50094	电工电子技术	B	Z	4	64	32	32	√								
	50102 30059	AutoCAD	B	Z	4	64	32	32		√							
	30401 30190	化学电源工艺学	B	Z	4	64	32	32	√								
	30401 30236	湿法冶金技术	B	Z	4	64	32	32		√							
	30401 30653	化工原理	B	Z	4	64	32	32			√						
	专业基础课程小计				24	384	192	192									
专业核心模块	30401 30273	应用电化学技术	B	Z	4	64	32	32		√					★		
	30401 30252	先进锂离子电池材料	B	Z	4	64	32	32			√				★		
	30401 30251	先进锂离子电池	B	Z	4	64	32	32			√				★		
	30401 30167	储能材料生产过程控制	B	Z	3	48	24	24				√			★		
	30401	电池梯级利用	B	Z	2	32	16	16				√			★		

	30173	与循环											
	30401	储能材料与电	B	F	3	48	24	24			√		★
	30005	池检测技术											
	专业核心课程小计				20	320	160	160					
专业拓展模块	30300	工业分析	B	Z	3	48	24	24			√		
	10334												
	30401	新材料制备技	A	Z	1	16	16	0			√		
	30255	术											
	30501	市场营销	A	Z	1	16	16	0			√		
	80027												
	30401	燃料电池	A	Z	1	16	16	0			√		
	30216												
	30401	太阳能电池及	A	Z	1	16	16	0			√		
	30240	工艺											
	30401	环境评价	A	Z	1	16	16	0			√		
	30654												
	30401	新型储能材料	A	Z	1	16	16	0			√		
	30010	与器件											
	30401	电源管理系统	B	Z	2	32	16	16			√		
	30178												
	30401	电动汽车与电	B	Z	2	32	16	16			√		
	30175	池											
	30400	精益生产	B	Z	2	32	16	16			√		
	90002												
	30401	知识产权管理	B	Z	2	32	16	16			√		
	30013	和保护											
	30400	安全生产管理	B	Z	2	32	16	16			√		
	90025												
	30411	冶金工程概论	B	Z	2	32	16	16			√		
	00268												
	30102	金工实习	C	Z	2	52	0	52	√				
	30045												
	30401	锂离子电池材	C	Z	8	208	0	208			√		
	30206	料的生产实训											
	30401	锂离子电池的	C	Z	10	260	0	260			√		
	30208	生产实习											
	30401	课程设计	C	Z	2	52	0	52			√		
	30203												
	30400	跟岗实习	C	Z	6	156	0	156			√		
	80293												
	30401	毕业设计	C	Z	4	104	0	104			√		

00162											
30401											
00161	顶岗实习	C	Z	20	520	0	520				√
	专业拓展课程小计			64	1544	120	1424				
	毕业总计			153	3180	1076	2104				

说明：1.每一学期各班级的课程教学执行计划表（见附件 2）应在上学期期末结束前两个月提交教务处。

2. 课程教学执行计划表中的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.课程类型：A 为纯理论课程、B 为理实一体化课程、C 为纯实践教学课程；考核方式：Z 为课任教师自主组织考试、F 为系部或教务处组织教考分离考试。

## 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 11 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) 储能材料实训室

储能材料实训室应配备储能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。

#### (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。

#### (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 12 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	572m <sup>2</sup>
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	储能材料实训	
2	气氛箱式炉	3		
3	振实密度测试仪	6		
4	pH 计 (包括电极)	6		
5	无油气体压缩机	6		
6	缸内过滤潜水泵	6		
7	真空烘箱	6		

表 13 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	1017m <sup>2</sup>
序号	核心设备	数量要求	主要实践教学项目	
1	六联动搅拌机	2	储能电池实训	
2	涂布机	2		
3	辊压机	2		
4	冲片机	6		
5	真空干燥箱	3		
6	手套箱	2		
7	除湿系统	1		
8	封口机	6		
9	分容测试柜	6		
10	超声清洗机	2		

表 14 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	300m <sup>2</sup>
序号	核心设备	数量要求	主要实践教学项目	

1	电化学工作站	1	储能材料与电池分析检测实训
2	振实密度仪	3	
3	pH计	6	
4	水分测试仪	3	
5	电子分析天平	6	
6	高精度欧姆表	6	
7	微欧仪	6	
8	电池测试柜	6	
10	快速温变实验箱	3	
11	刮板细度计	6	
12	旋转粘度计	6	

### 3、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15 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	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
3	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
4	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
5	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
6	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

		限公司		
--	--	-----	--	--

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（包含但不限于订单培养、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

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

提出实施教学应该采取的方法指导建议，指导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。倡导因材施教、因需施教，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

根据《储能材料技术专业现代学徒制学生（学徒）考核评价实施细则（试行）》由校企共同对课程进行评价，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。

在课程考核方式方面：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（如建议书、生产技术管理类方案、项目参与程度、课程设计报告、毕业设计说明书、设计作品或学习（工作）心得、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。学生在学徒期更加注重企业师傅评价课程（实习）的主导性、注重实践操作或项目的完成质量评价。

专业课程评价内容注重学习态度、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。学校和企业联合对每门课程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

学院和企业共同成立教学诊改工作领导小组，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服务质量。

## 2、建立健全教学质量标准体系

学院和企业共同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）；校企共同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

学院和企业共同完善教学管理机制，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

根据学院和企业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现代学徒制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、在校生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标完成情况。

## 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，广泛征求现代学徒制试点企业的建议，结合企业的实际情况，结合专业调研结果和专业建设的要求制定储能材料技术专业现代学徒制人才培养方案，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 153 学分，其中公共拓展选修课程不少于 6 学分，专业拓展选修课程不少于 9 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。

表 16 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	4	湿法冶金技术	
		高级	5	新材料制备技术 湿法冶金技术	
2	企业技能竞赛获奖证书	一等奖	3	课程设计 新材料制备技术	
		二等奖	1	新材料制备技术	

## 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													
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	教研室主任签字： _____ 年 _____ 月 _____ 日													

专业带头人 审批意见	签字： 年   月   日	系部负责人 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: \_\_\_\_\_

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。