



樂山師範學院  
*Leshan Normal University*

# 新能源材料与器件专业本科 人才培养方案

二〇二六年六月

# 新能源材料与器件专业本科人才培养方案

专业名称：新能源材料与器件

专业代码：080414T

学科门类：工学

标准学制：四年制

所在学院：新能源材料与化学学院

适用年级：2026 级

## 一、专业简介

新能源材料与器件本科专业是适应我国新能源、新材料、新能源汽车、节能环保、高端装备制造等国家战略性新兴产业发展需要而设立的。我校新能源材料与器件专业依托材料、化学、物理等学科优势，以能量转换与存储材料为专业特色，培养学生掌握能量转换与存储材料原理及其器件设计、制备工程技术等相关知识和能力，满足国家新能源产业发展对高素质工程技术人才的需求。

专业以天府青城计划科技创新领军人才范未峰教授作为学科带头人，组建了一支结构合理的师资队伍，专任教师 11 人，其中教授 4 人、副教授 3 人，高级职称占比 64%，博士学位教师占比 82%。教师团队主持过四川省科技厅成果转化示范项目“高倍率富镍正极合成技术及产业化”、四川省科技厅自然科学基金面上项目“多维度协同促进氢能载体氨的绿色电化学合成研究”等科研项目，主导创建了四川省动力电池创新联合体、四川省动力锂电材料工程技术研究中心等省级技术平台，在新能源材料领域取得 25 项专利成果。依托省级新型研发机构乐山西部硅材料光伏新能源产业技术研究院、化学化工省级实验教学示范中心，建设有光伏技术实验室、储能材料实验室、材料测试实验室等，并与四川时代、中创新航、亿纬锂能等锂电龙头企业保持有长期合作关系，能够保障专业教学与实践指导需求。

## 二、培养目标

### （一）目标定位

坚持立德树人根本任务，培养德智体美劳全面发展，满足国家战略性新兴产业发展及区域经济建设需求，具有良好的人文社科素养和职业道德，具备扎实的自然科学知识、专业基础知识和工程实践能力，能够在新能源、新材料、新能源汽车、

节能环保等相关领域从生产操作、工程设计、技术开发、科学研究、工程管理等工作的应用型人才。

## （二）目标预期

本专业学生毕业五年后，能成为新能源行业的科研工作者、技术骨干、专业工程师和工程管理人才，具体目标如下：

**目标 1(个人素养):** 具有坚定的思想政治立场、良好的人文社科素养和较强的社会责任感，爱国敬业、身心健康；能够践行工程伦理，在电池材料开发、电芯制造、产品应用及回收再生等全产业链环节中，坚守安全、环保、质量优先的职业道德底线，将社会主义核心价值观融入工程实践。；

**目标 2(专业能力):** 具有综合运用数学、自然科学、计算、工程科学和专业知识，结合全生命周期成本与净零碳要求，独立或协同解决新能源材料与器件领域的复杂工程问题，包括但不限于——（1）材料层面：锂/钠电池正负极、电解液、隔膜、固态电解质的设计与改性；（2）器件层面：电芯工艺优化、失效分析、安全可靠提升；（3）产业层面：生产工艺质量控制、技术成熟度评估、知识产权布局与风险规避。；

**目标 3(职业能力):** 具备较强的团队协作意识和多学科沟通能力，能够在涉及材料、电化学、机械、电气、质量管理、知识产权等多学科背景的团队中担任骨干或负责人；具有开阔的国际化视野，能够掌握并应用电池领域国际标准（如 UN38.3、欧盟新电池法）、跟踪学术前沿与产业动态，在跨文化环境中有效沟通，推动技术或管理方案的落地实施；

**目标 4(发展能力):** 具有自主学习能力、批判性思维和创新意识，能够通过继续深造（攻读硕士/博士学位）、技术创业、工程管理等多种路径，持续适应新能源产业的快速技术迭代与产业变革；能够主动跟踪固态电池、钠电、干法电极、电池回收等前沿方向，并在职业生涯中实现从执行者向规划者、从技术岗向管理岗的跃升。

## 三、毕业要求

**毕业要求1（工程知识）** 能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决新能源材料与器件领域复杂工程问题。

1-1 掌握新能源材料器件领域所需的数学、自然科学的基本原理和相关知识；

1-2 掌握新能源材料器件领域所需的机械、电工、计算、人工智能等工程基础知识和基本原理。

1-3 掌握新能源材料制备、生产、器件制造、应用相关的专业知识，能够结合数学、自然科学、计算、工程基础、人工智能，解决本专业领域的复杂工程问题。

**毕业要求2（问题分析）**能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析新能源材料器件领域的复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

2-1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达和判断新能源材料与器件工程问题；

2-2 能够运用数学、自然科学、材料学等工程基础知识和科学基本原理，建立新能源材料与器件对象的模型，识别和表达相关技术要素；

2-3 掌握新能源材料与器件专业重要文献的来源和获取方法，通过调查和研究，能够分析复杂的新能源材料与器件相关问题，综合考虑可持续发展的要求，获得有效结论。

**毕业要求3（设计/开发解决方案）**能够针对新能源材料与器件复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

3-1 能够掌握新能源、新材料及器件相关领域的基本原理和方法，设计新能源材料与器件复杂工程问题的解决方案；

3-2 能够根据解决方案，完成开发满足特定需求的材料、器件以及工艺，体现创新性；

3-3 能够在新能源材料与器件复杂工程问题的设计和开发中考虑健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等制约因素，以优化设计方案。

**毕业要求4（研究）**能够基于科学原理并采用科学方法对新能源材料与器件复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1 掌握新能源材料器件的制备加工技术及设备应用，能根据研究需求优

化工艺方案，合理选择加工参数设计方法，并通过系统分析获得可靠结论。

4-2 具备新能源材料器件的表征分析能力，能根据研究需求优选测试方法与参数，通过数据解析获得可靠结论。

**毕业要求 5（使用现代工具）**能够针对新能源材料器件的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5-1 掌握专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具、模拟软件、人工智能工具及技术的使用原理和方法，并理解其局限性；

5-2 能够针对新能源材料与器件领域复杂的工程问题，创造性地使用现代工具进行分析、计算、设计、预测与模拟，满足特定需求，并能够分析其局限性。

**毕业要求 6（工程与可持续发展）**在解决新能源材料与器件领域复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

6-1 掌握材料工程领域的技术标准、产业政策和法律法规，理解工程实践中的合规性要求与责任边界。

6-2 具备从健康、安全、环境、法律及社会文化等维度，综合评价新能源材料与器件工程实践对可持续发展影响的能力。

6-3 具有环保和可持续发展意识，能基于可持续发展理念评价新能源材料与器件生产工艺和产品的可持续性，降低环境负荷。

**毕业要求 7（工程伦理和职业规范）**有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律法规，履行责任。

7-1 树立服务国家战略和民生需求的职业理想，理解新能源材料与器件工程师的社会责任与伦理要求，掌握工程职业道德规范和相关法律法规的核心内容。

7-2 在新能源材料与器件工程实践中自觉遵守职业规范，能够基于公共安全、环境保护等社会效益进行工程决策，主动识别和防范伦理风险，切实履行工程师责任。

**毕业要求 8（个人与团队）**能够在多样化、多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

8-1 能够与团队成员有效沟通，具有人际交往能力和一定的组织管理能力。

8-2 了解多学科技术背景和技术特点，认识和理解多学科团队对解决复杂工程问题的意义和作用，理解每个角色对于整个团队目标的意义。

**毕业要求 9（沟通）** 能够就新能源材料与器件复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

9-1 具备运用专业术语和技术语言进行有效沟通的能力，能够规范撰写工程报告和技术文档，并就复杂工程问题开展专业陈述与交流。

9-2 掌握至少一门外语应用能力，能够在跨文化背景下开展专业交流，理解并尊重文化差异，具备跟踪国际前沿发展的视野和能力。

**毕业要求 10（项目管理）** 理解并掌握与新能源材料与器件领域工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

10-1 理解新能源材料与器件领域工程活动中涉及的工程管理原理与经济决策方法；

10-2 具有在多学科环境中应用工程管理原理和经济决策知识的能力。

**毕业要求 11（终身学习）：**具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新能源材料与器件领域新技术变革。

11-1 对新能源材料与器件领域专业的现状和发展趋势具有比较明确的认识，能够积极面对与适应未来职业发展中的挑战，具有与时俱进的学习意识；

11-2 掌握正确的学习方法，具有不断自主学习和适应发展的能力。

**毕业要求 12（全产业链认知与系统集成）**

能够从“矿产/前驱体 → 材料制造 → 电芯/模组 → 应用(车/储能)→ 梯次利用/再生回收”的全产业链视角，理解各环节的相互制约关系，并具备系统集成初步能力。

12-1 了解锂、钠、固态电池关键材料（正极、负极、电解液、隔膜、固态电解质）的上游资源、中游制造、下游应用及回收再生的基本产业逻辑，能够绘制产业链图谱并识别关键环节。

12-2 能够识别产业链某一环节的变更（如材料成本、工艺良率、产能规模）

对全生命周期成本和碳足迹的影响，并具备初步的系统分析能力。

12-3 具备从系统角度（电化学、机械、热管理、电池管理系统）分析电池器件在真实应用场景（电动汽车、储能电站等）中失效模式与耦合效应的能力。

### **毕业要求 13（技术成熟度评估与工程风险决策）**

能够针对新能源材料与器件领域的新技术（如新型固态电解质、无钴/无镍正极、干法电极、钠电硬碳等），评估其技术成熟度（TRL）和工程化风险，并做出合理的研发或投资决策。

13-1 理解技术成熟度（TRL 1-9）的基本分级标准及其内涵，能够准确判断实验室研究成果与可量产技术之间的差距和关键瓶颈。

13-2 能够识别新材料或新工艺在从实验室向中试、量产放大过程中的主要风险点（如均匀性、批次稳定性、界面兼容性、设备适配性、成本经济性）。

13-3 具备初步的工程决策能力，能够在多套技术方案中进行技术经济比较，形成书面评估报告，并合理论证方案的可行性。

### **毕业要求 14（电池安全工程与失效预防）**

能够掌握锂/钠电池及全固态电池的基本安全风险机理（热失控、产气、内短路、析锂、界面退化、锂枝晶穿透等），并在设计、制造、使用和维护全过程中贯彻安全优先原则。

14-1 理解锂/钠电池热失控链式反应的基本机理（SEI膜分解→隔膜熔化→正极释氧→电解液燃烧），能够识别制造缺陷（毛刺、粉尘、极片对齐度、水分超标）与安全风险的关联。

14-2 掌握电池安全测试标准（如 GB 38031、UN38.3、针刺、过充、过放、挤压、热失控等）的基本方法、合格判据及测试结果解读能力。

14-3 具备在设计阶段主动预防安全风险的意识，能够从材料选型、极片设计、电解液配方、隔膜选择、壳体结构等维度提出安全改进方案，并在工艺文件或作业指导书中明确安全控制点。

### **毕业要求 15（质量管理与过程控制）**

能够理解并应用新能源材料与器件制造过程中的质量管理体系、统计过程控制方法及持续改进工具，具备在材料生产、电芯制造、模组装配等环节识别质量异常、分析根本原因并提出预防措施的能力。

15-1 掌握新能源材料与器件领域常用的质量管理体系标准（如 ISO 9001、

IATF 16949、VDA 6.3) 的基本框架、核心原则及认证流程, 理解其在电池全产业链中的应用场景和合规要求。

15-2 能够运用统计过程控制 (SPC) 方法, 分析生产过程中的关键控制参数 (如涂布面密度、辊压厚度、分切宽度、注液量、化成容量), 识别过程是否受控, 并能够计算过程能力指数 (Cpk/Ppk) 并提出改进方向。

15-3 掌握失效模式与影响分析 (FMEA) 的方法论 (含 DFMEA 和 PFMEA), 能够针对电池材料合成或电芯制造的关键工艺步骤, 识别潜在失效模式、评估风险优先数 (RPN) 并制定系统性的改进与验证措施。

15-4 能够运用 8D、PDCA、六西格玛 (DMAIC) 等结构化问题解决方法, 分析和解决实际产线中的质量异常 (如极片划痕/掉粉、卷绕错位、短路率偏高、容量一致性差、自放电大), 并形成完整的闭环报告。

毕业要求对培养目标的支撑矩阵图

培养目标 毕业要求	目标 1 个人素养	目标 2 专业能力	目标 3 职业能力	目标 4 发展能力
毕业要求 1 工程知识		√		
毕业要求 2 问题分析		√		
毕业要求 3 设计/开发解决方案		√		
毕业要求 4 研究		√		
毕业要求 5 使用现代工具		√		
毕业要求 6 工程与可持续发展	√			
毕业要求 7 工程伦理和职业规范	√			
毕业要求 8 个人与团队			√	
毕业要求 9 沟通			√	
毕业要求 10 项目管理			√	
毕业要求 11 终身学习				√
毕业要求 12 (全产业链认知与系统集成)		√		

毕业要求 13 (技术成熟度评估与工程风险决策)		√		
毕业要求 14 (电池安全工程与失效预防)	√			
毕业要求 15 (质量管理与过程控制)		√		

支撑说明表

培养目标	核心支撑素养	主要实践环节	对应毕业要求
目标 1	工程伦理、行业导论、电池安全工程	认知见习、失效分析实验	6,7,14
目标 2	电化学原理、锂/钠材料、工艺装备、质量管理、知识产权	扣电/软包实训、表征实验、8D 实训	1-5,12,13,15
目标 3	项目管理、专业英语、国际标准	企业实习、模拟审核、创业路演	8,9,10
目标 4	技术创新方向、创业基础、前沿讲座	创新创业训练、毕业设计	11

## 四、学制与学位

本专业学制四年，修业年限 4-6 年，毕业最低学分 154 学分；毕业生必须达到第二课堂规定的合格条件，并获得本专业培养方案规定的最低毕业学分方能毕业。符合学校学士学位授予条件的，授予工学学士学位。

## 五、主干学科、核心课程

### (一) 主干学科

新能源材料与器件、电化学工程、材料科学与工程

说明：以新能源材料与器件为主干，电化学工程为专业核心基础，材料科学与工程为学科支撑，核心课程覆盖电化学原理、新型电池设计与应用、表征技术、质量管理等产业急需方向。

### (二) 核心课程

材料科学基础、电化学原理、新型电化学电池设计与应用、专项表征仪器与应用、新能源产业概况与创新方向、新能源行业质量管理知识基础、先进粉体工程与新能源应用、机械设计基础。

核心课程说明：

序号	课程名称	说明
1	材料科学基础	学科基础，支撑材料设计与改性
2	电化学原理	储能核心基础，掌握电化学反应机理
3	新型电化学电池设计与应用	专业核心，涵盖锂/钠/固态电池设计
4	专项表征仪器与应用	专业核心，聚焦电池材料与器件表征
5	新能源行业质量管理知识基础	产业认知，了解技术路线与创新趋势
6	新能源产业概况与创新方向	行业融合课程，掌握质量工具与标准
7	先进粉体工程与新能源应用	专业核心，涉及正负极粉体合成与工程
8	机械设计基础	工程基础，支撑电池结构与系统设计

## 六、主要实践教学环节

军事技能训练、基础实验（大学物理实验、大学化学实验、电工电子技术综合实验、材料科学基础实验、材料物理化学实验、材料制备技术实验）、专业实验（电化学原理实验、新型电化学器件综合实验、专项表征仪器进阶实验、先进粉体工程实验）、专业见习、金工实习、技能训练、专业实习、创新创业训练、毕业论文（设计）、课程创新设计、劳动与社会实践、体质训练与测试。

### （一）通识与工程基础实践

军事技能训练、大学物理实验、大学化学实验、电工电子技术综合实验、金工实习、体质训练与测试

### （二）材料与电化学基础实验

材料科学基础实验、电化学原理实验（循环伏安、交流阻抗、恒流充放电）、材料制备技术实验（共沉淀/溶胶凝胶/固相合成）

### （三）新能源专业实验

锂离子电池材料制备与扣电组装实验、钠离子电池材料制备与扣电组装实验、

材料表征综合实验（XRD/SEM/TEM）、专项表征仪器进阶实验、软包电池制备工艺实训、电池失效分析实验、全固态电池组装与测试实验、质量管理模拟实训、知识产权模拟实训。

新能源专业实验教学说明：

实验名称	内容说明
锂离子电池材料制备与扣电组装实验	正极材料合成 → 扣式电池组装 → 电性能测试
钠离子电池材料制备与扣电组装实验	层状氧化物/普鲁士蓝类似物合成 → 扣电评测
材料表征综合实验（XRD/SEM/TEM）	物相分析、微观形貌、选区衍射
专项表征仪器进阶实验	XPS/ICP/DSC/GC-MS/BET/TGA
软包电池制备工艺实训	匀浆→涂布→辊压→分切→叠片/卷绕→封装→注液 →化成
电池失效分析实验	析锂分析、产气分析、拆解观察、界面表征
全固态电池组装与测试实验	固态电解质合成、冷压成膜、界面阻抗测试
质量管理模拟实训	SPC 控制图绘制、FMEA 分析演练、8D 报告撰写
知识产权模拟实训	专利检索实操、交底书撰写、侵权比对分析

#### （四）综合实践与创新

课程创新设计（如设计一种新型电解液配方或负极材料）、创新创业训练（可结合电池回收、检测服务、专利布局等方向）、劳动与社会实践。

#### （五）企业实习与毕业环节

专业见习（大二：电池企业参观、行业认知）；

专业实习（大三/大四：企业产线跟岗或研发辅助）；

技能训练（仪器操作认证、质量内审员培训）；

毕业论文（设计）；

方向可选：材料研发、工艺优化、失效分析、专利导航、商业计划书等。

## 七、课程体系结构及学分（学时）分布

课程类别			学分数	学分比例	学时数	学时比例
通识教育课程	通识教育必修课程	必修	46	29.87%	936	40.48%
	通识教育选修课程	选修	6	3.90%	96	4.15%
专业教育课程	学科专业基础课程	必修	49	31.82%	784	33.91%
	职业发展课程	必修	21	13.64%	336	14.53%
		选修	10	6.49%	160	6.92%
综合实践课程	综合实践		18	11.69%		
	工程实践		4	2.60%		
合计			<b>154</b>	<b>100%</b>	<b>2312</b>	<b>100%</b>
第二课堂活动	必修		5	/	/	/
	选修		3	/	/	/

实践教学学分学时统计

类别	实践教学学分	学分比例	学时	周数
通识教育课程平台	10	6.49%	300	/
学科专业课程平台	17.5	11.36%	248	/
实践教学课程平台	22	14.29%		
合计	52	32.14%		

说明：实践教学学分=集中实践教学学分+实验实践课程学分+课程实验实践学分；学科专业课程中的毕业论文（设计）学分，要纳入实践教学学分统计。

## 八、教学计划进程表

课程类别	课程代码	课程名称	学分数	总学时	学时分配			周学时	执行学期	开课单位	备注
					理论	实验	实践实训				
通识教育课程 必修 思想政治理论课群	16TS1001	思想道德与法治	3	48	48			3	1	马克思主义学院	
	16TS1002	马克思主义基本原理	3	48	48			3	2		
	16TS1003	中国近现代史纲要	3	48	48			3	3		

台		16TS1004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	48			3	4			
		16TS1015	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	48			3	5			
		16TS1006	形势与政策 1	0.4	8	8			2	1		每学期集中开设4周课程	
		16TS1007	形势与政策 2	0.4	8	8			2	2			
		16TS1008	形势与政策 3	0.4	8	8			2	3			
		16TS1009	形势与政策 4	0.4	8	8			2	4			
		16TS1010	形势与政策 5	0.2	8	8			2	5			
		16TS1011	形势与政策 6	0.2	8	8			2	6			
	思政实践课			思政课实践课	2	32	第 1、2、3、4 学期各 6 学时，第 5 学期 8 学时，各 0.4 学分。						见《实施方案》
				合计	19	320	288		32				
	大学外语	03TS1010		大学外语1	2	36	36			3	1	外语学院	
		03TS1011		大学外语2	2	36	32		4	2	2		
		03TS1012		大学外语3	2	36	32		4	2	3		
		03TS1013		大学外语4	2	36	32		4	2	4		
					合计	8	144	132		12			
	大学信息技术	10TS1001		人工智能导论	1	16	16			2	1	电智学院	混合式
		10TS1003		大学信息技术基础	2	36	20		16	2	2	电智学院	
		10TS1005		人工智能与 Python	2	32	24	8		2	2	电智学院	
				合计	5	84	60	8	16				
	大学体育	14TS1001		大学体育1	0.5	36	6		30	2	1	体育学院	
		14TS1002		大学体育2	1	36	4		32	2	2		
		14TS1003		大学体育3	1	36	4		32	2	3		
		14TS1004		大学体育4	1	36	4		32	2	4		
		14TS1005		大学体育5	0.5	32			32		5-8		
				合计	4	176	18		158				
	素质能力基础课程群	21TS1501		公共艺术课程	2	32	32				2	校团委	
		20TS1503		大学生心理健康教育	2	32	16	16		1	2	学工部	
		22TS1001		军事理论	2	36	24		12	2	1	武装部	在线课程
22TS1002			国家安全教育	1	16	8		8	1	1	武装部		
20TS1507			职业生涯规划	0.5	16	16			2	2	学工部		
20TS1508			就业指导	0.5	16	16			2	6	学工部		

		20TS1509	劳动教育	1	32	8		24		3	学工部	混合式	
		23TS1501	创新创业基础	1	32	18	14			2/3	双创学院		
		合计		10	212	138	16	58					
		合计		46	936	636	24	276					
选修	综合素质	合计		6	96	限选 1 学分“思政类课程”（含四史及民族共同体）、1 学分创新创业类课程、1 学分优秀文化类课程（含中华优秀传统文化及地方文化类课程）和 1 学分人工智能类课程							
学科专业	学科专业基础课程群(必修)	5031101	高等数学 1	4	64	64			4	1	数统学院		
		5031102	高等数学 2	4	64	64			4	2	数统学院		
		5031103	线性代数	2	32	32			2	3	数统学院		
		5031104	概率论与数理统计	3	48	48				4	数统学院		
		5031105	大学物理	4	64	64			4	2	理电学院		
		5031106	大学物理实验	1	16		16			2	理电学院		
		5031107	大学化学	3	48	48			3	2	材化学院		
		5031108	大学化学实验	1	16		16			2	材化学院		
		5031109	材料物理化学	3	48	48			3	3	材化学院		
		5031110	材料物理化学实验	1	16		16			3	材化学院		
		5031111	工程制图及 CAD	3	48	32	16			4	1	材化学院	
		5031112	电工电子技术	4	64	64				4	3	电智学院	
		5031113	电工电子技术综合实验	1	16		16				3	电智学院	
		5031114	机械设计基础	2	32	32				2	3	材化学院	
		5031115	材料工程基础	4	64	64				3	4		
		5031116	材料科学基础	4	64	64				4	3		
		5031117	材料科学基础实验	1	16		16				3		
		5031118	材料分析测试技术	2	32	32				2	4		
		5031119	材料分析测试技术实验	1	16		16				4		
	5031120	材料制备技术	1	16	16				2	5			
	5031121	材料制备技术实验	1	16		16				5			
		合计		49	784	656	128	0					
职业发展课程群(必修)	5031122	电化学原理	4	64	64				4	4	材化学院		
	5031123	电化学实验	1	16		16				4			
	5031124	新型电化学电池设计与应用	2	32	32				2	5		行业融合课程	
	5031125	新型电化学器件综合实验	2	32		16	16			6		行业融合课程	
	5031126	专项表征仪器与应用	2	32	32				2	5		行业融合课程	

	5031127	专项表征仪器进阶实验	1	16		16			5	行业融合课程
	5031128	新能源产业概况与创新方向	3	48	48			4	3	行业融合课程
	5031129	新能源行业质量管理知识基础	3	48	24		24	4	5	行业融合课程
	5031130	先进粉体工程与新能源应用	2	32	32			2	6	行业融合课程
	5031131	先进粉体工程实验	1	16		16			6	行业融合课程
	合计		21	336	232	64	40			
职业发展课程群(选修)	5031132	材料计算模拟	2	32	16		16	2		交叉融合课程
	5031133	新能源专业英语	1	16	16			2		交叉融合课程
	5031134	新能源专业科研训练基础	2	32	16		16	2	6	交叉融合课程
	5031136	新能源材料智能化设计与应用	1	16	16			2	4	交叉融合课程
	5031137	光伏材料制备技术	1	16	16			2	4	交叉融合课程
	5031138	新能源动力系统技术	2	32	32			2		交叉融合课程
	5031139	工程项目管理	1	16	16			2		交叉融合课程
	5031140	储能材料与技术	2	32	32			2	4	交叉融合课程
	5031141	储能产品检测与认证	1	16	16			2		交叉融合课程
	5031142	电池热管理与安全设计	1	16	16			2		交叉融合课程
	5031143	碳导电材料工程应用	1	16	16			2	5	交叉融合课程
	5031144	氢能与氢能应用	2	32	32			2		交叉融合课程
	5031145	环境环保与安全生产	1	16	16			2	4	交叉融合课程

材化学院

		5031146	超级电容器设计与技术	2	32	32			2	5		交叉融合课程
		合计		10	160	144		16			至少修满 10 学分	
		合计		80	1280	1032	192	56				
实践教学课程平台	综合实践	06502601	专业见习	2						2		实践周
		06502605	金工实习	2						3		实践周
		06502606	技能训练	2						4		实践周
		06502607	专业实习	6						7		
		06490355	毕业论文(设计)	6						8		
		合计		18								
工程实践		06502608	课程创新设计1	2						5		实践周
		06502609	课程创新设计2	2						6		实践周
		合计		4								
毕业最低学分				154	2312	1668	216	332				
第二课堂	必修	20TS1501	品行教育	1								
		20TS1504	军事技能训练	2								
		20TS1505	劳动与社会实践	1								
		20TS1506	体质训练与测试	1								
		合计		5								
	选修		过程参与类	1							8	
			成果取得类	2							8	
		合计		3								
总计				8								

备注：第二课堂选修课程学分具体认定细则按照乐山师范学院《新能源材料与化学学院“素质与能力拓展”实施方案》执行。

## 九、说明

### （一）适用对象

本培养方案适用于新能源材料与器件专业本科生(统招班)，从 2026 年 9 月开始执行。

### （二）制定过程

本培养方案按照《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》《普通高等学校工程教育专业认证实施办法》《乐山师范学院本科人才培养方案修订指导意见》

等文件精神，并根据人才培养方案调研分析结果，与专业任课教师、(企业、行业、工程教育界)专家、用人单位等共同研讨最终完成人才培养方案的制定。

2024年5月组织学习《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》《普通高等学校工程教育专业认证通用标准》及新能源材料与器件专业补充标准，解读指标，开展基础调研。2025年2月新能源材料与化学学院成立了培养方案制定小组，开展广泛调研企业对人才的需求、同类院校人才培养方案的基础上形成培养方案初稿。

2025年6月，根据《乐山师范学院本科人才培养方案管理办法》和《乐山师范学院人才培养质量达成度评价管理办法》，组织了行业专家、用人单位代表针对培养目标进行了评价和培养目标定位的论证工作，结合对培养目标的评价结果、需求调研与论证情况，再次修订，形成新能源材料与器件专业人才培养方案定稿。

2026年5月，组织行业专家、专业负责人和骨干教师对方案进行了再次修订。

### (三) 参与人才培养方案制定人员情况

#### 1. 校内本专业人员

专业负责人：范未峰

骨干教师：卫诗倩、徐要辉、范强、梁原、汪琴、龚军怡、周小涵、罗爽、魏世洋、卢世翻、宋连香、王翔、史铠

#### 2. 校外专家

行业专家：刘秀琼、宋丽平、俞健

附件

课程对毕业要求指标点的支撑矩阵图

课程性质	课程名称	毕业要求 1			毕业要求 2			毕业要求 3			毕业要求 4		毕业要求 5		毕业要求 6			毕业要求 7		毕业要求 8		毕业要求 9		毕业要求 10		毕业要求 11		
		1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	5-1	5-2	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2	10-1	10-2	11-1	11-2	
		通识教育课程平台	必修	思想道德与法治															H	H	L							
马克思主义基本原理																		H	H	L							H	
中国近现代史纲要																		H	H	L								
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																		H	H	L							H	
习近平新时代中国特色社会主义思想概论																	M	M	H	H	L						H	
形势与政策																	M	M	H	H	L				M	M	H	
大学外语																							M	H				
人工智能导论				H		M	M	M						H	H													
大学信息技术基础				H		M	M	H				M	M	H	H													

课程性质	课程名称	毕业要求 1			毕业要求 2			毕业要求 3			毕业要求 4		毕业要求 5		毕业要求 6			毕业要求 7		毕业要求 8		毕业要求 9		毕业要求 10		毕业要求 11		
		1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	5-1	5-2	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2	10-1	10-2	11-1	11-2	
			人工智能与 Python		H		M	M	H				M	H	H	H												
	大学体育																		H	M						M	H	
	公共艺术课程																	H	M		M							
	大学生心理健康教育																	H	M	H	M	H	M	M	M	H	H	
	军事理论																		H	M								
	国家安全教育									M					M			H	H									
	职业生涯规划																	H	H								M	
	就业指导																	H	M								M	
	劳动教育																	H	M								L	
	创新创业基础									M															H	H	H	H
学科专业平台	课程基础课程群(必修)	高等数学	H			H	H						M	M														
		线性代数	H			H	H						M	M														
		概率论与数理统计	H			H	H						M	M														
		大学物理	H			H	H																					
		大学物理实	H			H	H																					

课程性质	课程名称	毕业要求 1			毕业要求 2			毕业要求 3			毕业要求 4		毕业要求 5		毕业要求 6			毕业要求 7		毕业要求 8		毕业要求 9		毕业要求 10		毕业要求 11	
		1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	5-1	5-2	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2	10-1	10-2	11-1	11-2
	验																										
	大学化学	H			H	H																					
	大学化学实验	H			H	H																					
	材料物理化学		H		H	M			M				H	H													
	材料物理化学实验		H		H	H																					
	机械设计基础		H		H	H																					
	材料分析测试技术			H		H			H			H															
	材料分析检测技术实验			H		H			H			H															
	材料制备技术			H		H			H			H															
	材料制备技术实验	H				H			H			H															
	材料物理化学	H				H			H			H															
	材料物理化学实验		H			H	M		M	M				H	H												
	机械设计基										M	H	H	H													

课程性质	课程名称	毕业要求 1			毕业要求 2			毕业要求 3			毕业要求 4		毕业要求 5		毕业要求 6			毕业要求 7		毕业要求 8		毕业要求 9		毕业要求 10		毕业要求 11			
		1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	5-1	5-2	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2	10-1	10-2	11-1	11-2		
			基础																										
	材料分析测试技术									M	H	H	H														H	M	
	材料分析检测技术实验			H				H	H		H																H	M	
	材料制备技术			H				H	H		H				M	H	H	H	H							M	M		
职业发展必修课程群	电化学原理			H		H		H			H																		
	电化学实验			H		H		H			H																		
	新型电化学电池设计与应用			H		H		H			H																		
	新型电池材料与器件综合实验			H		H		H			H																		
	专项表征仪器与应用			H		H		H			H																		
	专项表征仪器进阶实验			H		H		H			H																		
	新能源产业概况与创新方向			H		M		M																				H	M
	新能源行业						H				H					M	H	H	H	H						M	M		

课程性质	课程名称	毕业要求 1			毕业要求 2			毕业要求 3			毕业要求 4		毕业要求 5		毕业要求 6			毕业要求 7		毕业要求 8		毕业要求 9		毕业要求 10		毕业要求 11	
		1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	5-1	5-2	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2	10-1	10-2	11-1	11-2
	质量管理知识基础																										
	先进粉体工程与新能源应用			H		H		H			H																
	先进粉体工程实验			H		H		H			H																
职业发展选修课程群	材料计算模拟	M	M		H	H																					
	新能源专业英语																		H	H	H	M					M
	新能源专业科研训练基础					H		H	M			H	H												H	H	
	新能源材料智能化设计与应用	M	H										H														
	光伏材料制备技术			H		M		M			M																
	新能源动力系统技术			H		M		M																			
	工程项目管理														M									H			
	储能材料与			H		H		H			H																

课程性质	课程名称	毕业要求 1			毕业要求 2			毕业要求 3			毕业要求 4		毕业要求 5		毕业要求 6			毕业要求 7		毕业要求 8		毕业要求 9		毕业要求 10		毕业要求 11			
		1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	5-1	5-2	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2	10-1	10-2	11-1	11-2		
			技术																										
	储能产品检测与认证			M							H		H																
	电池热管理与安全设计			M				H						M	H														
	碳导电材料工程应用			H		M		M																					
	氢能与氢能应用			H		M		M																					
	环境环保与安全生产													H	H			H											
	超级电容器设计与技术			H		M		M			M																		
实践教学课程平台	综合实践	专业见习												M	H	H	H	H											
		金工实习													L	M	M	M	M										
		技能训练											H	H															
		专业实习													H	H	H	H	H	M	M	M			H	H			
		毕业论文(设计)										H				H	H	H	H	H	M	M	M			H	H	H	M
	工程实践	课程创新设计						H	M	H	H																H	M	

备注：（H表示高支撑； M表示中支撑； L表示低支撑）