

昆明理工大学

储能科学与工程专业本科人才培养方案

一、基本信息

专业代码及名称：080504T 储能科学与工程

专业英文名：Energy Storage Science and Engineering

学科门类：工学 能源动力类

专业所属学院：冶金与能源工程学院

二、专业介绍

储能科学与工程专业面向国家能源战略需求和“3060 双碳目标”的实现，依托动力工程及工程热物理、电气工程等学科特色与能源电力行业优势，针对可再生能源、清洁能源的大规模高效利用、电力系统及工业余热利用等方面的储能需求，在储能技术基础理论、储能系统设计与控制及安全运维、高性能储能材料设计与制备、储能技术经济性和大数据分析等领域，培养具备扎实专业基础知识、较强实践能力和创新意识、良好团队合作精神和宽广国际视野的储能科学与工程领域新工科人才，为我国储能产业的迅速发展提供人才支撑。昆明理工大学储能科学与工程专业在本校能源与动力工程专业 40 余年办学实践基础上设立。专业拥有“动力工程及工程热物理”一级学科博士点、博士后科研流动站、一级学科硕士点和工程硕士专业学位授权点，形成了本、硕、博完整的人才培养体系；拥有 1 个国家重点实验室，7 个省部级工程研究中心等科研机构作为专业发展的学科支撑。

三、培养目标

根据国家能源和产业发展对复合型储能人才的需求，结合我校学科专业特色与优势，培养德智体美劳全面发展，具备扎实系统的储能及其相关领域基础理论和专业知识，具备良好的工程实践能力和自我学习能力，具有整合思维、工程推理和解决复杂工程问题能力，具有社会责任感、良好的职业道德和综合素质、较强的适应能力、创新意识和国际视野，具备储能及其相关领域工程师的资质能力，能在储能及其相关领域从事科学研究、工程设计、技术开发、装备制造、系统运行、经济管理等工作，能够适应储能产业领域需求的高水平新工科人才。

根据工程教育认证要求，培养目标可细化为：

（1）能够掌握储能科学与工程专业知识，分析和解决专业相关工程问题，胜任工程师的岗位。

（2）在储能行业以及电力系统相关领域就业、发展，成为领域的技术或管理骨干，服务行业企业和地方经济。

（3）具有良好的人文素养，能够在工程实践中遵守职业道德和职业规范，承担工程师的社会责任。

（4）具有交流沟通和组织管理能力，能够融入团队，具有国际化视野。

（5）具有自主学习和终身学习的意识，能够不断更新知识，适应储能行业和社会发展。

四、基本要求

根据储能科学与工程专业特点及发展定位，基于本专业的培养目标，制定的基本要求共有如下 12 条：

（1）工程知识：能够将理论基础知识、工程基础知识、储能专业知识应用于解决复杂工程问题。

（2）问题分析：能够应用数学、自然科学、储能科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂储能科学与工程问题，以获得有效结论。

（3）设计/开发解决方案：能够设计解决复杂储能科学与工程问题的技术方案，能够设计并实现满足特定需求的系统、机构、零件、整机，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

（4）研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂储能科学与工程问题进行研究，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。

（5）使用现代工具：能够针对复杂储能科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具、软硬件开发工具，能够对复杂储能科学与工程问题进行预测与模拟，能够理解不同开发技术与工具的应用场合及其局限性。

（6）工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价储能专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

(7) 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂储能科学与工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

(8) 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在储能科学与工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

(9) 个人和团队：能够在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。

(10) 沟通：能够就复杂储能科学与工程问题与业界同行及社会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。具有一定的国际视野，具备基本的英语交流水平，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

(11) 项目管理：具备项目管理能力，理解储能科学与工程实践项目管理的原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

(12) 终身学习：能够了解储能行业发展动态、学习储能科学与工程新理论及新技术，具有自主学习和终身学习意识，有不断学习和适应发展的能力。

五、修读年限要求

实行弹性学制，基本学制为 4 年，在校学习年限为 3-7 年。

六、学分要求

最低毕业总学分：187.0 学分。其中通识教育 57.0 学分，学科教育 53.5 学分，专业教育 71.5 学分，个性发展 5.0 学分，实践性教学环节 49.0 学分。

培养方案规定的每门必修课及实践教学环节的各项目，要求必须全部修读并获得学分；选修课要求修满规定学分。各类学分不能互相冲抵。

七、毕业及学位授予

1. 毕业：在规定修业年限内，修满培养方案规定的总学分和各类学分，达到培养目标要求，准予毕业，颁发毕业证书。

2. 学位授予：符合《昆明理工大学学士学位授予工作细则》、《昆明理工大学学士学位授予工作实施细则的说明》，经昆明理工大学学位评定委员会批准，授予工学学士学位。

八、课程结构及设置

(一) 课程结构

本专业人才培养课程体系由通识教育、学科教育、专业教育和个性发展四个课程模块构成。

通识教育模块包括思想政治理论课、军事理论技能课、心理健康课、外语类、创新创业类、体育课、信息类、素质类 8 个课程类别。

学科教育模块包括数学类、物理类、化学类、力学类、图学类、机械类、电工电子类和能力素养类 8 个课程类别。

专业教育模块包括专业理论课（必修）、专业实践课（必修）和专业理论课（选修）3 个课程类别。

个性发展模块包括第二课堂、能力提升课程 2 个课程类别。

（二）课程设置

1. 课程总体设置情况

（1）通识教育模块，共 57.0 学分，占总学分比例：30.5%。通识教育模块主要包括思想政治理论课、大学英语、大学计算机、Python 语言程序设计、大学生职业生涯规划、大学生就业指导和素质类课程。

（2）学科教育模块，共 53.5 学分，占总学分比例：28.6%。学科教育模块主要包括高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学物理、普通化学、工程力学、工程制图、机械设计基础、电工电子技术基础、工程经济学等课程。

（3）专业教育模块，共 71.5 学分，占总学分比例：38.2%。学科教育模块中的理论课（必修）课程包括储能科学与工程专业导论、工程热力学、工程流体力学、传热传质及其储能应用、热质储能技术及应用、自动控制原理、电能存储原理与技术、储能材料工程、储能原理与技术、储能设备与储能系统、能源动力测试技术等必修课。

学科教育模块中的理论课（选修）课程包括材料测试分析方法、飞轮储能技术及应用、储能系统运行与保护、储能工程管理、能源互联网、系统建模与仿真、电力系统自动装置、风光储一体化系统与控制、化学电、智能电网和能源大数据原理与应用等选修课程。

学科教育模块中的实践课（必修）课程包括储能材料工程课程设计、储能设备与储能系统课程设计、专业认识实习、生产实习、毕业实习、基础实验、综合实验、毕业设计（论文）等必修课。

(4) 个性发展模块, 共 5.0 学分, 占总学分比例: 2.7%。主要课程包括大学生能力素质拓展课程、计算机基础能力提升、数学学术能力提升、英语学术能力提升和储能创新实践课等。

(三) 主要实践性教学环节及主要专业实验

实践教学包括课程实践环节和集中实践环节。课程实践环节指储能基础实验、储能综合实验、电子实习、工程训练、思想政治理论课实践教学、创新实践课、课程设计等。集中实践环节包括军事技能、体育和专业实践。专业实践指专业认识实习、生产实习、毕业实习、毕业设计(论文)等。

主要专业实验包括储能基础实验和储能综合实验。

表 1 主要实践性教学环节

序号	课程编号	实践教学环节	学分	学时	周数	开课学期
1	7102002	军事技能	2	112		1
2	3200001	体育(1)	0	32		1
3	3202002	体育(2)	2	32		2
4	3200003	体育(3)	0	32		3
5	3202004	体育(4)	2	32		4
6	5302005	思想政治理论课实践教学	2	32		4
7	1101009	物理实验(1)	1	32		2
8	1101010	物理实验(2)	1	32		3
9	1101012	普通化学实验 A	0.5	16		3
10	3402006	工程训练 B 及工业生产劳动教育	2	60		3
11	0302163	机械设计基础 B 课程设计	2	40	2	4
12	0401904	电工及电子技术基础实验 A	1	32		
13	0401701	电子实习	1	20	1	4
14		储能科学与工程基础实验	2	32		5
15		储能科学与工程综合实验	2	32		6
16		储能材料工程课程设计	2	40		短三

17		储能设备与储能系统课程设计	2	40		短三
18		储能科学与工程认识实习	1	20	2	短一
19		储能科学与工程生产实习	2	40	3	短三
20		储能科学与工程毕业实习	2	40	3	8
21		储能科学与工程毕业设计(论文)	8	260	13	8
22		储能创新实践课	2	40		7
23		大学生能力素质拓展课程	5			1-7
24		课内实践学时（必修）	4.5	88		
合计			49	1136		