

## 《锂离子电池工程思维与方法》教学大纲

课程名称：锂离子电池工程思维与方法		课程类别（必修/选修）：选修	
课程英文名称：Engineering thinking and methods for lithium-ion battery			
总学时/周学时/学分：24/4/1.5		其中实验/实践学时：0	
先修课程：《概率统计》、《工程伦理》			
后续课程支撑：企业生产实习			
授课时间：周二下午 5-8 节		授课地点：6E307	
授课对象：2020 应用化学 1、2 班;2020 应化卓越 1、2 班;2020 化学工艺 1 班；2020 能源 1、2 班；2020 机械设计 1、2、4 班；2020 材料控制 2 班；2020 金属班；2020 机械电子 2 班；2020 材料 1 班；2020 环境工程 1、2 班；2020 高材 2 班；2020 建筑环境与能源应用 1 班；2020 环境科学 1 班			
开课学院：化学工程与能原技术学院			
任课教师姓名/职称：赵丽源/讲师，企业讲师宾术、李志福、楚龙波			
答疑时间、地点与方式：1.每次课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2.充分利用现代互联网技术如 QQ/微信等，进行远程答疑；3.课外在 12L405 答疑。			
课程考核方式：开卷（）闭卷（）课程论文（√）其它（）			
使用教材：《工程思维与方法导论》讲义			
教学参考资料：《工程伦理导论》、《六西格玛管理》何桢，中国人民大学出版社，2014 年，第 3 版			
课程简介：  《锂离子电池工程思维与方法》是结合锂电产业实际需求，介绍工程师职业素养、职业精神及思维能力和现代锂电制造业常用的工程工具方法的的课程。主要包括工程与工程思维概述、工程方法基础、常用工程工具以及精益生产概论四大板块内容，旨在让学生了解工程基本含义，工程师职业素养与精神，帮助即将进入锂离子电池行业的工科专业学生建立工程思维框架，掌握分析解决工程问题的常用方法和工具，培养其在锂离子电池行业设计、生产、管理等方面的工程素质。			
课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑（与人才培养方案中“毕业要求指标点分解、相关教学活动及权重赋值”相一致，每个课程目标可以对应多个毕业要求指标点）			
课程教学目标《锂离子电池工程思维与方法》		支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1（知识目标）：  掌握六西格玛管理方法论的基本知识包括工程改进模式和思路；了解精益生产的核心思想；学习统计学基础知识在工程问题中的应用，掌握常用的工程工具。		2-1 能够将自然科学的基本概念运用于复杂工程问题的适当表述。	2. 能够运用数学、自然科学和化学学科等领域的基本原理，识别和表达化学领域相关的工程与设计问题，并通过文献研究分析以获得有效结论。

<b>目标 2（能力目标）</b> 学会利用常用工程工具进行数据的统计、分析处理及预测。理解工程改进模式思路的特点及局限性。				<b>2-3</b> 能够针对一个复杂系统或者过程选择一种相关数学模型，并进行严谨推理，给出结论。	<b>2.</b> 能够运用数学、自然科学和化学学科等领域的基本原理，识别和表达化学领域相关的工程与设计问题，并通过文献研究分析以获得有效结论。				
<b>目标 3（素质目标）</b> 充分理解六西格玛管理方法论的基本内容及精益生产的核心思想，从而思考其背后蕴藏的社会、健康、安全、法律法规、工程伦理等因素，为合理制定并高效地管理执行项目方案奠定基础。				<b>11-1</b> 掌握项目管理知识，具有项目风险意识，能把握项目管理的关键问题。	<b>11.</b> 掌握工程项目管理基础知识，理解关键问题，综合在工程实践项目中运用相关知识。				
理论教学进程表									
周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	学生学习预期成果	教学模式（线上线下）	教学方法	作业安排	支撑课程目标
4	工程思维	宾 术	4	介绍何为工程师,工程师职业及工程师的职业素养、职业精神等内容;讲解什么是工程思维及其重要性,在生产实践中如何利用工程思维解决问题。 重点: 工程师的职业素养及精神, 工程思维的含义。 难点: 理解工程思维的含义及重要性。 课程思政融入点: 使学生充分理解“工欲善其事必先利其器”的道理, 在解决及改进工程问题时应具备正确的工程思维及方法。	1. 理解工程师职业及其应该具有的职业素养及精神。 2. 初步理解何为工程思维, 具备运用工程思维分析、解决问题的意识	线下教学	讲授 课堂讨论	课堂讨论: 对工程师职业及工程思维的理解	目标 1 目标 3
5	统计学基础知识	赵丽源	4	回顾统计学基础知识包括常用统计参数,统计图表以及概率统计分布,并介绍其相关应用。	将统计学基础知识学以致用,分析	线下教学	讲授		目标 1

				<p>重点: 掌握常用统计学基础知识的含义及用途</p> <p>难点: 统计学基础知识如何与实际应用联系</p>	生产实践中的实际问题				
6-7	六西格玛概述	李志福、楚龙波	8	<p>介绍六西格玛的多层概念,讲解六西格玛管理法的基本概念,介绍 DMAIC 的改进模式。</p> <p>重点: 理解六西格玛方法的含义及重要性,掌握 DMAIC 的改进思路。</p> <p>难点: 结合实际案例理解六西格玛管理的实际用途。</p> <p>课程思政融入点: 在学习工程改进模式和思路的同时,引导学生体会这些方法中体现的团队精神,例如在追求 DMAIC 时获得高度的自主性,分工明确,团队内部能够独立完成任务,且团队成员拥有共同的承诺和目标。</p>	理解何为六西格玛方法,掌握 DMAIC 改进思路的原理	线下教学	讲授	<p>作业:</p> <p>给定一种六西格玛管理法的突破工具图表案例,请分析图表呈现的信息</p>	<p>目标 1</p> <p>目标 2</p>
9-10	常用工程工具	楚龙波	4	<p>概述品管新旧七大手法,具体介绍新品管七大手法</p> <p>重点: 新旧品管七大手法的特点及却别,新七大手法的原理及应用</p> <p>难点: 如何利用这些工具在工程实践中进行分析、改善及预测等工作</p>	重点掌握新品管七大手法,理解其在工程实践中的应用	线下教学	讲授		<p>目标 1</p> <p>目标 2</p>
11	精益生产概论	宾术/李志福/楚龙波,赵丽源	4	讲解精益生产的核心思想,大规模制造中的浪费种类以及对治生产过程中浪费问题的精益生产工具	理解精益生产的核心思想,了解生产制造中的常见问题及解决方法	线下教学	讲授		<p>目标 1</p> <p>目标 3</p>

				重点及难点：精益生产的核心思想；如何应用精益生产工具对治大规模制造中的浪费问题  课程思政融入点：引导学生体会精益生产的工匠精神即在生产实践中追求精益求精，以零浪费为目标，永不满足，追求完美。					
合计：				24					
课程考核									
序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）		权重（%）				
			平时	课程论文					
1	目标 1	2-1	10	0	10				
2	目标 2	2-3	10	0	10				
3	目标 3	11-1	0	80	80				
合计			20	80	100				
注：各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》									
大纲编写时间：									
系（部）审查意见：									
我系课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。									
系（部）主任签名：李超									
日期：2023 年 9 月 2 日									

作业评分标准

观测点	评分标准			
	A (100)	B (85)	C (70)	D (0)
基本概念掌握程度	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
解决问题的方案正确性	解题思路清晰，计算正确	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
作业完成态度	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行

课程论文评分标准

观测点	评分标准			
	A (100)	B (85)	C (70)	D (0)
主题、内容跟课程和相关性	课程论文主题和内容与课程或专业密切相关	课程论文主题和内容与课程或专业较为相关	课程论文主题和内容与课程或专业相关性较低	课程论文主题和内容与课程或专业不相关
论文内容的条理性	内容调理清晰，语言描述准确	内容调理较为晰，语言描述较为确	内容调理基本清晰，语言描述基本准确	内容调理性差，语言描述错误多
自主思考的体现	深入思考，理解正确	有自主思考的内容，理解较为正确	欠缺自主思考的内容，理解有出入	无自主思考的内容，错误
论文版面和格式	版面整齐，字体统一，符号应用标准。	版面较为整齐，字体较为统一，符号应用较为标准。	版面基本整齐，字体基本统一，符号应用基本标准。	，版面非常混乱，字体不统一，符号应用不符合规范。