



研究生课程教学大纲

课程名称：	新能源化学与材料		
	New Energy Chemistry and Materials		
课程编号：	ZX14301T		
开课单位：	(黑体小四, 居中, 下同)	开课学期：	2
课内学时：	32	学分：	2
适用学科 专业及层次：	材料科学与工程及材料工程专业博士/硕士生		
授课语言：	中文		
先修课程：	普通化学、材料化学、物理化学		
负责人：	陈艳丽	团队成员：	温福山, 李希友, 范黎黎

一、课程简介

本课程为能源转化与储存材料方向硕士研究生的专业核心课程。本课程主要介绍构成太阳能电池、氢能、生物质能、燃料电池、电化学电容器等相关新能源材料的化学结构、组成、制备、性质及其应用。系统讲解新能源材料构成器件的工作过程中所涉及的重要化学反应及其机理,阐述新能源材料的开发和利用过程中以化学为核心的材料和技术的发展前景和趋势。使学生深刻理解新能源利用和新能源开发过程中能量转换和储存的化学和材料学基本原理,掌握能源开发和利用领域的专业知识和技能。

二、课程大纲

(一) 课程目标

目标 1: 掌握新能源材料的开发和利用过程中以化学为核心的材料和技术的发展前景和趋势。

目标 2: 理解新能源利用和新能源开发过程中能量转换和储存的化学和材料学基

本原理。

目标 3：掌握能源开发和利用领域的专业知识和技能。

（二）课程内容

第 1 章 新能源简介（4 学时） 陈艳丽

本章重点难点：新能源的作用，能源与环境，能源与材料，能源与化学，能源发展趋势

1.1 新能源简介

新能源的分类，新能源开发利用史，新能源的作用，新能源消费，中国新能源的发展。

1.2 新能源发展概况

能源与环境，能源与材料，能源与化学，能源发展趋势。

第 2 章 太阳能电池（6 学时） 李希友

本章重点难点：太阳能电池的结构及基本工作原理，太阳能电池器件构筑方法

2.1 太阳能电池发展历程

2.2 太阳能电池的结构及基本工作原理

2.3 太阳能电池器件构筑方法

2.4 产业现状

第 3 章 氢能（6 学时） 温福山

本章重点难点：电催化制氢方法，储氢材料

3.1 氢能简介

3.2 太阳能制氢的方法

3.3 电催化制氢的方法

3.4 氢储存材料

第 4 章 生物质能（6 学时） 温福山

本章重点难点：生物质能源材料的利用方法

4.1 生物质基本简介

4.2 生物质能源材料的利用方法

第 5 章 燃料电池（6 学时） 陈艳丽

本章重点难点：燃料电池材料及器件种类

5.1 基本介绍

5.2 燃料电池材料及器件种类

5.3 研究现状及展望

第6章 电化学电容器 (4学时) 范黎黎

本章重点难点: 超级电容器的原理和特点

6.1 超级电容器的原理和特点

6.2 应用及研究现状

三、教学安排及要求

内容	课内学时	教学方式	课外学时	课外环节	课程目标
1.1	2	理论讲授	2	自学	目标1, 2, 3
1.2	2	理论讲授	2	自学+作业	目标1, 2, 3
2.1	1	理论讲授	1	自学	目标1, 2, 3
2.2	2	理论讲授	2	自学	目标1, 2, 3
2.3	2	理论讲授	2	自学	目标1, 2, 3
2.4	1	理论讲授	1	自学+作业	目标1, 2, 3
3.1	1	理论讲授	1	自学	目标1, 2, 3
3.2	1	理论讲授	1	自学	目标1, 2, 3
3.3	2	理论讲授	2	自学	目标1, 2, 3
3.4	2	理论讲授	2	自学+作业	目标1, 2, 3
4.1	3	理论讲授	3	自学	目标1, 2, 3
4.2	3	理论讲授	3	自学+作业	目标1, 2, 3
5.1	1	理论讲授	1	自学	目标1, 2, 3
5.2	4	理论讲授	4	自学	目标1, 2, 3
5.3	1	理论讲授	1	自学+作业	目标1, 2, 3

6.1	3	理论讲授	3	自学	目标 1, 2, 3
6.2	1	理论讲授	1	自学+作业	目标 1, 2, 3

四、考核内容、方式及评分标准

(一) 考核环节

考核环节		总成绩占比	支撑课程目标
平时作业	1. 共布置若干道题目，平均每周 1 道题。 2. 成绩采用百分制，根据作业完成准确性、是否按时上交、是否独立完成评分。 3. 考核学生对基本知识的掌握能力，综合运用所学知识分析问题、解决问题的能力，题型主要有分析计算、调研报告、案例分析报告、文献综述等。	20%	目标 1、2、3
课堂表现	1. 本课程要求每个学生有 2 次课堂报告(专题报告/案例分析报告)，每次占比 50%。 2. 成绩采用百分制，主要根据 PPT 准备、讲述表现、综合应用知识分析问题解决问题的能力、创新性等评分。	10%	目标 1、2、3
课程报告	课程要求学生提出与新能源化学与材料课程内容紧密相关的材料设计思路，通过课下讨论和小组合作查文献做实验等去验证这些想法的合理性和可行性，并完成课程报告。根据报告情况给分。	20%	目标 1、2、3
期末考试	1. 开卷考试，成绩采用百分制，卷面成绩总分 100 分。 2. 主要考核学生综合运用所学知识分析问题、解决问题的能力，题型主要有简答题、论述题等。	50%	目标 1、2、3

(二) 评分标准

考核环节	<60	60-75	75-90	90-100
平时作业	D-作业抄袭，未能按时完成，回答不完整，解题	C- 基本按时完成，解题思路略显模糊、步骤不	B-按时完成，解题思路比较清晰、步骤基本完	A-独立思考、按时完成，解题思路清晰、步骤完

	思路混乱，部分答案不准确	完整、答案基本准确	整、格式合理、答案准确率较高	整、格式合理、答案非常准确
课堂表现	D- 精神状态较差，回答问题有误。	C- 精神状态一般，问题回答一般	B- 精神状态良好，问题回答较好	A- 精神状态饱满，回答问题准确
课程报告	D-报告设计思路不合理，内容组织混乱、ppt制作质量差、报告与讲解不清楚和问题回答不正确。	C-报告设计思路基本合理，内容组织基本满足要求、ppt制作质量一般、报告与讲解基本清楚和问题回答基本正确	B-报告设计思路合理，内容组织满足要求、ppt制作质量较好、报告与讲解基本清楚和问题回答基本正确	A-报告设计思路很有说服力，内容组织逻辑严密、ppt制作质量好、报告与讲解清楚和问题回答正确
期末考试	见试卷答案及评分标准	见试卷答案及评分标准	见试卷答案及评分标准	见试卷答案及评分标准

五、教材与参考资料

（一）教材

1. 庞欢, 胡俊华、朱利敏、李晶晶、薛怀国, 《能源化学》, 高等教育出版社, 2021-11-15

（二）主要参考资料:

1. 朱继平, 新能源材料技术, 化学工业出版社, 2015
2. 周建伟, 周勇, 刘星 主编, 新能源化学, 郑州大学出版社, 2009
3. 翟秀静 著, 刘奎仁 著, 韩庆 著, 新能源技术(第2版), 化学工业出版社, 2010
4. 相关数据库中能源化学及材料相关的科学文献

六、其它说明

大纲执笔人： 陈艳丽 审核人（学位点负责人）：

分管院长签字：