

《氢能技术原理与应用》课程教学大纲

一、课程概况

课程名称	氢能技术原理与应用		课程号	107412031			
课程英文名称	The Principle and Application of Hydrogen Technology		学时/学分	36/2			
课程性质	选修		适用专业	新能源材料与器件专业			
课程负责人	徐英		教学团队	李涛			
选用教材及参考书目	张辉、毛宗强、衣宝廉等，《氢能利用关键技术系列》，第一版，化学工业出版社，2021年						
<p>课程简介：氢能是清洁的可持续能源，是世界能源转型发展的重要方向。氢在地球上主要以化合态的形式出现，是宇宙中分布最广泛的物质，它构成了宇宙质量的75%。氢的制取、储存、运输、应用技术也将成为21世纪能源科学备受关注的焦点。本课程系统介绍制氢工艺和技术、氢燃料电池、氢气储运和氢安全，为本科生全面学习了解氢能相关的基本知识提供课程平台。</p>							
课程目标 (Course Objectives, CO)							
知识目标 (CO1)		了解氢能的特点、利用和开发方式，掌握氢能的发展方向					
能力目标 (CO2)		了解氢科学中的物理化学、材料学、工程学相关的基本概念和知识、氢科学中的关键问题和已有的解决途径。					
素质、情感价值观目标 (CO3)		为后续专业课学习、科学研究、工程实践奠定坚实的理论基础					
教学方式 (Pedagogical Methods, PM)	<input checked="" type="checkbox"/> PM1 讲授法教学	24 学时 67 %	<input type="checkbox"/> PM2 研讨式学习	学时	%		
	<input checked="" type="checkbox"/> PM3 案例教学	12 学时 33 %	<input type="checkbox"/> PM4 翻转课堂	学时	%		
	<input type="checkbox"/> PM5 混合式教学	学时 %	<input type="checkbox"/> PM6 体验式学习	学时	%		
考核方式 (Evaluation Methods, EM)	考试课 必选	<input type="checkbox"/> EM1 课程作业	%	<input type="checkbox"/> EM2 单元测试	%	<input type="checkbox"/> EM3 课堂辩论	%
		<input type="checkbox"/> EM4 期中考试	%	<input type="checkbox"/> EM5 期末考试	%	<input type="checkbox"/> EM6 撰写论文/ 实验报告	%
	考查课 必选	<input type="checkbox"/> EM1 课程作业	%	<input type="checkbox"/> EM2 单元测试	%	<input checked="" type="checkbox"/> EM3 课堂辩论	60%
		<input type="checkbox"/> EM4 期末考试	%	<input checked="" type="checkbox"/> EM5 撰写论文/ 实验报告	40%		
	自选	<input type="checkbox"/> EM10 课堂互动	%	<input type="checkbox"/> EM11 实验	%	<input type="checkbox"/> EM12 实训	%

		□EM13 实践	%	□EM14 期末考试	%		
--	--	----------	---	------------	---	--	--

二、教学大纲的定位说明

（一）课程教学目标与任务

- 1.了解氢能对于生产生活、能源转型的重要性
- 2.阐述氢能研究的现状
- 3.了解现有制氢工艺和技术的原理、种类、技术特点和发展。
- 4.了解氢燃料电池的基本概念和原理、关键材料和部件、测试原理和方法、电池和电堆的组成和特点。
- 5.了解储氢的方式、原理和技术特点。
- 6.了解氢安全的原理、策略。
- 7.能够按时上课并进行课堂互动。

（二）课程教学目标与毕业要求的关系

课程目标		支撑的毕业要求	支撑强度
知识目标 (CO1)	1-5	1	L
能力目标 (CO2)	6	2	L
素质、情感价值观目标 (CO3)	7	8	L

（三）支撑课程目标的教学内容与方法

讲授为主，辅以案例教学。

（四）与先修及后续课程之间的逻辑关系和内容衔接

各年级本科生、研究生均可选修

（五）检验课程目标达成度的考核方法和评分标准

通过到课率及课堂辩论了解学生课程学习的认真程度，通过课程论文了解学生对课程知识的掌握程度。课堂辩论及课程论文各占 50%，总评成绩为百分制，60 分及格。

三、课程内容与安排

第一章 氢能研究现状（6学时）

学习目标：

- 1.了解氢能对于生产生活、能源转型的重要性
- 2.阐述氢能发展和研究的现状

教学重点：氢能研究现状

教学难点：氢能的存在形式和利用方式

教学方法：讲授、案例

第二章 氢科学中的基本原理（6学时）

学习目标：了解氢科学中所涉及的物理化学、材料学、工程学中的基本概念和原理

教学重点：所涉各学科中的各种概念和原理

教学难点：不同学科概念的交叉和辨析

教学方法：讲授、案例

第三章 制氢工艺与技术（8学时）

学习目标：了解各种制氢技术和原理

教学重点：不同制氢工艺和技术的基本原理和特点

教学难点：不同技术路线间的比较

教学方法：讲授、案例

第四章 氢燃料电池（8学时）

学习目标：了解氢燃料电池的原理、工作方式和组成部件

教学重点：燃料电池的原理及所涉多学科基本原理

教学难点：燃料电池的电化学原理以及构效关系

教学方法：讲授、案例

第五章 氢气储存与运输（4学时）

学习目标：了解现有氢气储存与运输技术

教学重点：氢气储存与运输的原理和技术

教学难点：各种储氢形式间的转化

教学方法：讲授、案例

第六章 氢安全（4学时）

学习目标：了解氢能各个环节中氢安全使用技术

教学重点：氢安全的概念和实施手段

教学难点：氢安全与氢脆

教学方法：讲授、案例

制定人：徐英、李涛

审定人：王连文

批准人：贺德行

日期：2024.10.10