

《碳中和与能源转型》课程教学大纲

一、课程概况

课程名称	碳中和与能源转型		课程号	1412061	
课程英文名称	Carbon Neutrality and Energy Transformation		学时/学分	18/1	
课程性质	选修		适用专业	材料化学、材料物理、功能材料、新能源材料与器件	
课程负责人	刘奇明		教学团队	清洁能源行业龙头企业行业讲师	
选用教材及参考书目	无				
课程简介：					
<p>本课程是材料与能源学院各专业本科生必修的通识类专业核心课。2020年9月我国明确提出2060年前实现碳中和，而碳中和的实现对社会能源消费种类提出新的高标准要求，尤其是清洁能源产业比重需要占据绝对比例。新时代国家人才培养目标愈来愈强调产学研协同育人，该课程的主要内容为组织协调清洁能源产业龙头企业行业讲师讲解各自领域清洁能源产业发展现状及未来趋势，使同学们尽早了解能源转型产业一线动态。课程围绕人才培养这一核心目标开展专业讲座、案例解析、课程分组讨论等一系列工作。</p>					
课程目标 (Course Objectives, CO)					
知识目标 (CO1)	掌握碳中和的基本概念				
	掌握清洁能源产业发展现状				
	掌握清洁能源产业未来趋势				
能力目标 (CO2)	简单阐述清洁能源产业基本应用场景				
	能够独立开展清洁能源利用案例调研和解析				
	能够讲解碳中和和清洁能源规模化发展的必然联系				
素质、情感价值观目标 (CO3)	了解国家“碳中和”战略				
	掌握清洁能源规模化发展历程				
教学方式 (Pedagogical Methods, PM)	<input checked="" type="checkbox"/> PM1 讲授法教学	6 学时	33%	<input checked="" type="checkbox"/> PM2 研讨式学习	6 学时 33%
	<input checked="" type="checkbox"/> PM3 案例教学	6 学时	33%	<input type="checkbox"/> PM4 翻转课堂	
	<input type="checkbox"/> PM5 混合式教学			<input type="checkbox"/> PM6 体验式学习	
考核方式 (Evaluation Methods, EM)	考试课	<input type="checkbox"/> EM1 课程作业	%	<input type="checkbox"/> EM2 单元测试	%
		<input type="checkbox"/> EM3 课堂辩论	%		

	必选	<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 checked="" type="checkbox"/> EM1 课程作业	30%	<input type="checkbox"/> EM 2 单元测试	%	<input checked="" type="checkbox"/> EM3 课堂辩论	20%
		<input type="checkbox"/> EM4 期末考试	%	<input checked="" type="checkbox"/> EM5 撰写论文/实验报告	50%		
	自选	<input type="checkbox"/> EM10 课堂互动		<input type="checkbox"/> EM11 实验		<input type="checkbox"/> EM12 实训	
		<input type="checkbox"/> EM13 实践报告		<input type="checkbox"/> 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

本课程的教学目标是：

1.使学生能够准确地解释碳中和战略和能源转型中各类清洁能源产业的基本概念、理论、基本模型和分析方法。

2.能够准确描述清洁能源产业现状和未来趋势,并解释清洁能源产业规模化发展的必然性。

3.本课程重视理论与实践的结合,教学目标1和2的实现将会使学生能够利用所学碳中和战略与清洁能源规模化发展的产业现状和历史必然,树立科学的专业学习目标,结合国家需要,明确未来职业生涯发展方向。

4.通过本课程的学习,教学目标1和2的实现将会使学生能够根据各类清洁能源产业实际应用场景的不同要求,对清洁能源应用给出简单科学的阐述。

5.上述教学目标的实现能够为学生将来从事与新材料新能源相关的清洁能源材料、器件、能源网络领域的研究打好基础,为进一步学习相关学科的其他课程提供科学指引与价值判断。

（二）课程教学目标与培养目标的关系

课程目标		支撑的毕业要求	支撑强度
知识目标 (CO1)	1, 2	1, 6, 7	M
能力目标 (CO2)	3, 4	8, 10	M
素质、情感价值观目标 (CO3)	5	12	M

（三）支撑课程目标的教学内容与方法

教学内容与方法：

1.内容分为两部分，第一部分为知识概论和讲座、案例解析课堂，占总课程课时数 67%左右；第二部分为学生分组讨论，占总课程课时数 33%左右。

2.教学方法采用讲授 - 讨论 - 案例解析 - 回顾的混合教学模式开展；邀请风电、光伏、储能等清洁能源领域龙头企业行业讲师采用线上授课、多媒体课件讲座等方式讲授产业一线实际生产应用知识。

3.适当穿插科学探究式课堂分组讨论及翻转课堂

提供的讨论课题分为两类：一类为归纳总结性课题，另一类为开放性讨论课题。归纳总结性的课题，学生们将学过的知识进行总结和对比，开放性讨论课题考察了学生的发散性思维及查阅文献获取知识的能力。相较于通常的教学方法，探究性提问和讨论，提升了学生综合应用知识、归纳演绎以及灵活应用知识的能力，同时加强了学生们团结协作的能力。针对个别重要清洁能源应用案例和知识难点，采用课堂分组讨论的模式，让学生充分发挥自主能动性，变为课堂主体，以促进教学。

4.课后总结

按照课程实际经历，课后提交课程总结论文。

（四）先修课程要求，与先修及后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接

先修课程：大一第一学期学科概论科普课程，无先修课要求，各年级专业均可修读。

（五）检验课程目标达成度的考核方法和评分标准

课程分组讨论（20%）：讲座、讨论过程中课堂表现和

互动。

课程作业（30%）：课程作业完成情况。

撰写实践报告（50%）：按照课程实际经历，通过文献调研，综合总结回顾课程历程之后撰写课程论文，根据课程论文的完整性，逻辑性，科学性等给出评分等级。

总分百分制，60分及格。

三、课程内容与安排

第一部分 清洁能源产业现状和未来发展趋势讲座和产业基础知识概论（12学时）

学习目标：重点掌握实现碳中和战略所需风电、光伏、储能等清洁能源技术概念、模型及理论概论。

教学重点：几种重要的清洁能源技术：风电、光伏、储能等实际应用场景。

教学难点：书本知识到行业真实应用场景过渡。

第二部分 清洁能源规模化发展的能源转型开放课题课程分组讨论（6学时）

学习目标：重点通过网络资源、文献阅读、小组讨论，讲解风电、光伏、储能等清洁能源工艺流程、实际应用场景及其与碳中和战略实现的必然联系。

教学难点：清洁能源真实应用案例分析中各类行业术语、基本概念繁琐，需要课下通过大量学习来掌握。

制定人：刘奇明

审定人：王连文

批准人：贺德行

日期：2024.10.10