《储能前沿技术》课程教学大纲

课程名称：《储能前沿技术》

课程代码：EE3332

学分/学时：2 / 32

适用专业：电院各专业，以电气为主

先修课程：大学物理，微积分，电路原理

后续课程：无

开课单位：电子信息与电气工程学院

一、课程性质和教学目标

课程性质：

本课程在聚焦新能源革命带来的能源结构快速调整的基础上，重点讲授前沿储能技术理论知识和应用。储能技术作为新能源发展的核心支撑，也是战略性新兴产业领域。首先结合电力系统和新能源的特点讲授储能相关的基本理论知识、发展背景和应用需求；再分别从储能原理不同、储能时长不同的角度详细介绍并对比了不同储能系统的特点，对储能进行分类，具体围绕机械储能、飞轮储能、压缩空气储能、新型机械储能、电磁储能、超级电容器储能、电化学储能、储氢与储热等关键储能技术进行原理学习和案例分析。课程目标是让学生们了解、掌握关键前沿储能技术理论知识及技术创新、各领域之间的交叉融合产生的应用需求；同时了解世界和中国储能的发展现状和未来趋势。

教学目标：

以储能前沿技术发展路线为主线，使学生学习和了解如下内容：

- (1) 储能过程的基础理论与基本概念
- (2) 储能的关键应用技术、技术原理与系统分析方法
- (3) 掌握固态电池、动力电池的重要储能技术的原理与应用模式
- (4) 掌握面向新能源与储能交叉学科的智能化概念、基础理论与核心技术

期望学生通过该门课程的学习，能较深刻地理解储能前沿技术的基本概念，

熟悉基本理论和基本系统分析方法，掌握一定对于储能系统的分析问题和解决问题的能力，提升学生在交叉领域的创新思维。

二、课程教学内容及学时分配

教学内容	学时	课堂教学	教学形式	作业及考核要求	教学目标
第一章：课程引论，储能意义概况和进展	4	4	课程PPT、视频讲解教学、课堂作业练习和小组讨论分析+课外自主学习	了解储能领域的发展现状和未来趋势，关注储能技术的应用需求	教学过程中采取讲授、讨论、分析、学生上讲台、课前导学的方式进行，使学生掌握储能技术的基本理论和储能技术的方法与特性，具备研发、设计、运行和管理储能技术、设备和工程的能力。为继续深入探究学习储能
第二章：机械储能：抽水蓄能、飞轮储能、压缩空气储能、重力势能储能原理知识及其应用	6	6		能掌握大规模储能技术的原理、工艺和发展现状，比较各种储能系统的经济技术指标	
第三章：电磁储能：超级电容储能、超导储能原理知识及其应用	4	4		大规模储能电磁以及电磁储能系统的设计与主要面临的问题	
第四章：化学储能：合成天然气、储氢原理知识及其应用	4	4		能大致介绍储氢系统的性能评价指标和优缺点	
第五章：热储能：储热、储冷原理知识及其应用	4	4		能了解不同相变温度的材料的物理化学性质，以及常规储热系统设计的特点	

第六章：电化学储能：铅酸电池、锂离子电池、钠硫电池、液流电池原理知识及其应用	6	6	能大致了解不同电化学电池热力学属性与储能效率的影响，及其常规电化学储能系统的特性与规律	技术的原创性研究做好系统的知识储备。
第七章：电化学储能基础及应用，电化学储能智能传感	2	2	结合案例对电化学储能智能传感进行分析	
习题讲解+总复习	2	2		
总课时	32	32		

三、教学方法

以课堂教学为主，结合课前导学和团组大作业。

课堂教学主要讲解储能前沿技术有关的基本概念、基本理论以及基本分析方法，并将在实践中遇到的实际问题等融入基本理论的讲解，使学生们更好地熟悉或掌握储能前沿技术的基本原理，提高学生对其领域的兴趣、熟悉储能前沿技术的理论体系、技术路线和研究方法。课堂教学尽量引入互动环节，使同学们能更好地融入课堂教学，提高教学效果。

对比较容易理解的章节让学生自学，以培养学生自主学习的意识、自主学习的能力和抓住要点的能力。

团组大作业能培养同学们的综合能力：熟练运用所学知识的能力、收集和提炼信息的能力、团队合作能力、表达能力等。

四、考核及成绩评定方式

最终成绩由平时作业、课堂表现、小组大作业、结业考试成绩组合而成。各部分所占比例如下：

- (1) 到课率和课堂参与程度：20%。考勤及平时作业。
- (2) 小组作业及练习：20%。逐题评阅打分。

(3)期末考试：60%。主要考核对储能前沿技术的基本原理、技术思路、分析方法等。

五、教材及参考书目

课程教材：

①教学讲义

参考书目：

①

教材名称：《储能原理与技术》
作者：黄志高，林应斌，李传常
出版社：中国水利水电出版社
出版年份：2018年
版次：第2版
书号：978-7-5170-8648-2

②

教材名称：《储能技术概论(高等教育十三五规划教材)》
作者：饶中浩，汪双凤
出版社：中国矿业大学出版社
出版年份：2017年
书号：978-7-5646-3384-4

课程组教师名单:黎灿兵

大纲执笔:黎灿兵