



研究生微专业课程教学大纲

课程名称 (中英文)		能量综合利用技术 Energy comprehensive utilization technology			
学时	18	学分	1	授课语言	中文
课程编号		课程类别	微专业课程	课程性质	必修
开课单位	能源与动力工程学院		开课学期	暑期	
课程负责人	肖媛		开课对象	在读研究生	
教学团队	肖媛、陆念慈、崔国民、黄秀辉、 张高博（企业导师）、王金阳（企业导师）				
课程思政设计	坚持立德树人与三全育人理念，在教学过程中，知识传授与价值引领相结合，理论与实际相结合，将家国情怀、品格素养、科学求真等思政教育元素融入教学全过程,使学生认识到在党中央统一领导下的中国特色社会主义在能源规划与利用上的优越性，认识到能源综合利用技术对经济社会可持续发展的必要性，引导学生树立正确的能源观，明确今后作为一名能源动力专业人员的责任，掌握低碳能源利用的技能，养成实事求是、注重实效的工作作风。				
课程简介					
课程定位：能量综合利用和系统集成是低碳能源技术研究生更好地学习多种能源系统集成专业知识的一门课程，在整个专业课程体系中具有重要作用与地位。 课程内容：能量综合利用和系统集成重点讲授热网络系统集成热力学方法、数学规划法和启发式方法等，并通过实际过程系统热集成算例的设计优化模拟实操，使学生掌握能量系统集成的设计原理和最优化技术。主要包括：热网络设计的夹点技术法、分级超结构模型的建立及求解、启发式优化方法优化实训等。 核心学习成效：通过本课程的学习，使学生全面掌握典型的和主要的能量系统集成的基本原理、数学建模及仿真方法；掌握实用的连续变量和整型变量的优化技术；从系统层面掌握复杂能量系统优化的主要内容、目的和方法，从而为今后从事低碳节能系统集成领域的技术工作打下专业基础。 教学方法：采用理论教学和实验实习参观以及实践相结合的方法，使学生更好地将理论和实际的结合，有助于更好地掌握学习内容。运用现代教学技术，使用多媒体课堂、和黑板板书相结合，通过教师线上讲解和学生线下查阅，辅以网络教学资源，采用案例教学等方法，以学生为主体，提高教学的互动性，实现高效课堂。					
教学进度					
序	章节及内容		学时	学时分配	

号			理论 教学	实践 教学	其他					
1	第一章 能量综合利用的热力学方法 1) 能量综合利用的意义; 2) 热系统集成技术的分类。3) 夹点技术法	2	2	0						
2	上机练习 1——夹点法优化小规模换热网络	2	0	2						
3	第二章 数学规划法 1) 分级超结构模型; 2) 模型求解。	2	2	0						
4	上机练习 2——换热网络分级超结构模型求解	2	0	2						
5	第四章 智能优化算法 1) 群体智能算法 2) 随机性优化算法。3) 强制进化随机游走算法 4) 全局优化性能的关键影响参数	4	4	0						
6	上机练习 3——能量系统优化实践	2	0	2						
7	工业园区节能案例分析与优化实践	4	0	4						
教材及教学资源										
使用教材	《热系统集成技术》，校内自编教材，待出版，崔国民著，教授，30 万字									
课程网站										
参考书目	杨友麒，段伟. 《炼油化工生产过程能量系统优化技术概论》，石油工业出版社，2014. 王如竹，何雅玲. 《低品位余热的网络化利用》，科学出版社，2023.									
实践单位	上海电气输配电集团有限公司、上海理工大学									
课程负责人签名：  2026 年 6 月 15 日										
学院负责人审批意见： 签名（盖章）： 年 月 日										
研究生院（卓越工程师学院）审批意见： 签名（盖章）： 年 月 日										

注：1、章节和学时分配：学时分配填写相应章节的教学方式，其中实践教学不少于 50%；
2、本表一式两份，课程负责人填写后，最迟于正式开课两周前交学院研究生教学秘书。
学院留存一份，提交研究生院（卓越工程师学院）一份。