

《先进能源技术》课程教学大纲

课程名称：先进能源技术	课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称：Advanced Energy Technology	
总学时/周学时/学分：32/2~4/2	其中实验学时：8
先修课程：工程热力学、流体力学、传热学	
授课时间：周一（1-2 节）[1-11 周]、周三（1-2 节）[7-11 周]	授课地点：松山湖 6F-102
授课对象：2015 能源 1 班-3 班	
开课院系：化学工程与能源技术学院	
任课教师姓名/职称：郭晓娟/副教授	
联系电话：13688933836；短号：787163	Email: upclifeng@126.com
答疑时间、地点与方式：1.每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2.每次发放作业时，采用集中讲解方式。	
课程考核方式：开卷（ ） 闭卷（√） 课程论文（ ） 其它（ ）	
使用教材：《可再生能源概论》，左然、施明恒编，机械工业出版社，2007，第 1 版	
教学参考资料：《新能源与可再生能源概论》，苏亚欣编，化学工业出版社，2006，第 1 版	
<p>课程简介：《先进能源技术》着重讲述可再生能源技术尤其是太阳能利用技术的国内外发展历史及现状、各种可再生能源利用技术等。可再生能源技术包括太阳能、生物质能、风能、小水电和潮汐能、波浪能、地热能、氢能等。本课程主要讲述各种可再生能源技术（先进能源技术）的能源特点、能源利用技术原理、技术发现现状等。通过本课程的学习，使学生掌握可再生能源尤其是太阳能转换技术类型、基本原理及应用的一般方法。</p>	
<p>课程教学目标</p> <p>1.了解各种可再生能源的特点（包括优点和不足），了解各种可再生能源的资源分布情况。</p> <p>2.掌握典型可再生能源（太阳能、生物质能、风能、水能、氢能）的能源特点、发展现状、技术原理、技术瓶颈，了解其他可再生能源（潮汐能、海洋能等）的能源特点、发展现状、技术原理、现有技术瓶颈等。</p> <p>3.在深刻的理解学好工程热力学、传热学、流体力学三大能源工程专业基础课的基础上，具备运用三大基础课程知识解决可再生能源利用中的理论问题。</p> <p>4.具备利用新能源技术解决人类生活和生产需要的电、冷、热等设计能力、运行管理能源和实践中解决问题的工程能力。通过本课程的学习，学生具备新能源设计、实验研究、运行管理等工程能力。具有新能源利用</p>	<p>本课程与学生核心能力培养之间的关联（授课对象为理工科专业学生的课程填写此栏）：</p> <p>√核心能力 1.掌握及应用数学、基础自然科学以及能源与动力工程专业知识的能力。</p> <p>√核心能力 2.具有设计与执行实验，并通过分析与解释数据，研究能源动力系统问题的能力。</p> <p>√核心能力 3.具备能源与动力工程领域所需技能、技术及使用现代工具的能力。</p> <p>√核心能力 4.能源动力系统的开发、运行及控制的设计能力。</p> <p>√核心能力 5.项目管理、有效沟通协调与团队合作能力。</p> <p>√核心能力 6.发掘、分析与解决复杂工程问题的能力，并了解工程技术及解决方案对</p>

工程发现问题、思考问题、解决问题的能力。			环境、社会及全球的影响。		
能够运用之前所学的理论知识去解决工程实际问题，能够将专业基础课、专业课程的知识融会贯通。			√ 核心能力 7. 认识科技发展现状与趋势，培养自主学习的习惯和持续学习的能力。		
			√ 核心能力 8. 理解并遵守职业道德和规范、认知专业伦理，践行社会主义核心价值观。		
理论教学进程表					
周次	教学主题	教学时长	教学的重点与难点	教学方式	作业安排
1	前言	2	了解能源利用的历史、能源的各种形式与转换；能源的分类、品质评价；我国的能源问题、能源与生态环境的关系。	面授、PPT 课件	简述我国的能源问题
2	能源转换基础知识	2	重点掌握工程热力学、流体力学、传热学基础	面授、讨论	简述三门基础课的授课内容
3	太阳能热利用-制热	2	重点掌握太阳辐射的特点、平板型、真空管型太阳能集热器类型	面授、PPT 课件、讨论	——
4	太阳能热利用-发电	2	太阳能热利用的其他形式如太阳能灶、太阳能热发电、太阳能制冷与空调、太阳能干燥、储存的原理和形式。太阳能热利用技术的视频展示	面授、PPT 课件、讨论	设计一款太阳能地暖
5	生物质能-沼气、生物质气化	2	重点掌握生物质的形成和利用，生物质能来源，生物质能压缩成型燃料技术；厌氧消化制取气体燃料技术、生物质气化技术；	面授、PPT 课件、讨论	生物质该怎样利用？
6	生物质能-热裂解、燃料乙醇	2	生物质能热裂解技术、制取燃料乙醇、柴油技术等；了解生物质能最新发展技术和方向	面授、PPT 课件、讨论	——
7	风能	2	重点掌握风能的特点、风能资源分布、各种类型的风力机、风力发电机的结构；风力机的控制、选址；风能利用的发展现状及展望	面授、PPT 课件	——
	小水电	2	水力发电的基本原理、电站类型和建站型式、发电原理和主要技术手段、未来展望。	面授、PPT 课件、讨论	
8	潮汐能、波浪能	2	潮汐电站发电原理和主要技术手段、未来展望。简单了解波浪能的起因、特征、功率；掌握波浪能转换技术、装置；		

	地热能	2	了解地热能的定义和特点，我国的地热资源、热储工程学基础；地热发电、供暖技术；地热能的其他利用和开采	面授、PPT 课件	——
9	氢能	2	氢元素和氢能的特点、氢的制备和储存	面授、PPT 课件、讨论	
	燃料电池	2	燃料电池的基本原理、分类及特征、发展现状及应用前景	面授、PPT 课件	——
合计：		24			
实践教学进程表					
周次	实验项目名称	学时	重点与难点	项目类型(验证/综合/设计)	教学方式
10-11	光 伏 并 网发电实训	2	太阳能光伏发电原理及系统设计	综合性实验	老师讲解原理、学生实验
	风 力 发 电实训	4	风能利用原理及系统设计	综合性实验	老师讲解原理、学生实验
	氢 燃 料 电 池发电实训	2	氢燃料电池原理	综合性实验	老师讲解原理、学生实验
合计：		8			
成绩评定方法及标准					
考核形式		评价标准			权重
作业及出勤		1、共 4 次作业，缺一次作业扣作业总成绩的 25%。			5%
		2、出勤。评价方法：全勤或请假 2 次以下可全得，缺勤 1 次扣 0.5 分。			5%
实验实践		三个实验，实验成绩:三个实验平均分			20%
卷面成绩		书写工整，答题正确			70%
大纲编写时间：2018.09.18					
系（部）审查意见：					

注：1、课程教学目标：请精炼概括 3-5 条目标，并注明每条目标所要求的学习目标层次（理解、运用、分析、综合和评价）。本课程教学目标须与授课对象的专业培养目标有一定的对应关系

- 2、学生核心能力即毕业要求或培养要求，请任课教师从授课对象人才培养方案中对应部分复制（<http://jwc.dgut.edu.cn/>）
- 3、教学方式可选：课堂讲授/小组讨论/实验/实训
- 4、若课程无理论教学环节或无实践教学环节，可将相应的教学进度表删掉。