



上海交通大学
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY



《可再生能源高效转化与利用》

新生研讨课的创新与实践

上海交通大学
机械与动力工程学院
王如竹

全国能源动力类专业教学改革研讨会 2014年5月9-11日 江苏 镇江



报告提纲

- 一，课程背景
- 二，课程设计
- 三，课程的改革实践
- 四，课程创新点
- 五，课程的推广应用情况
- 六，总结



一，课程背景

国家政策



- 育英才
- 出名师
- 报国家

学校改革



- 加大本科教改
- 推进研究型教学
- 培养创新型人才

课程特点



- 知识点宽泛
- 开放性答案多
- 发挥主观能动性

图书馆特色



- 信息素养培养
- 嵌入教学
- 助力科研

➤ 以**启迪创新、鼓励研讨**为核心

➤ 教学模式改革：**项目式教学；嵌入式信息素养提高**

➤ 考核方法改革：**开放式与参与式**

课程历史



缘于上海交通大学教授给本科一年级新生授课
的教学改革

针对一年级第一学期新生开设

- 2007 王如竹、李勇 20名学生
- 2008 王如竹、李勇（图书馆） 25名学生
- 2009 王如竹（图书馆） 30名学生
- 2010-13 王如竹、葛天舒（图书馆） 30名学生



二， 课程设计 - 思想



课程设计 - 知识点



围绕开放性课题替代能源安排

能源危机

世界范围内的能源现状

可再生能源

太阳能、风能、生物质能、海洋能、地热能……

清洁能源（化石能源的清洁利用）

煤的清洁利用（煤气化、CCS）、天然气、天然气水合物、先进能源转化与动力系统

核能（新能源技术）

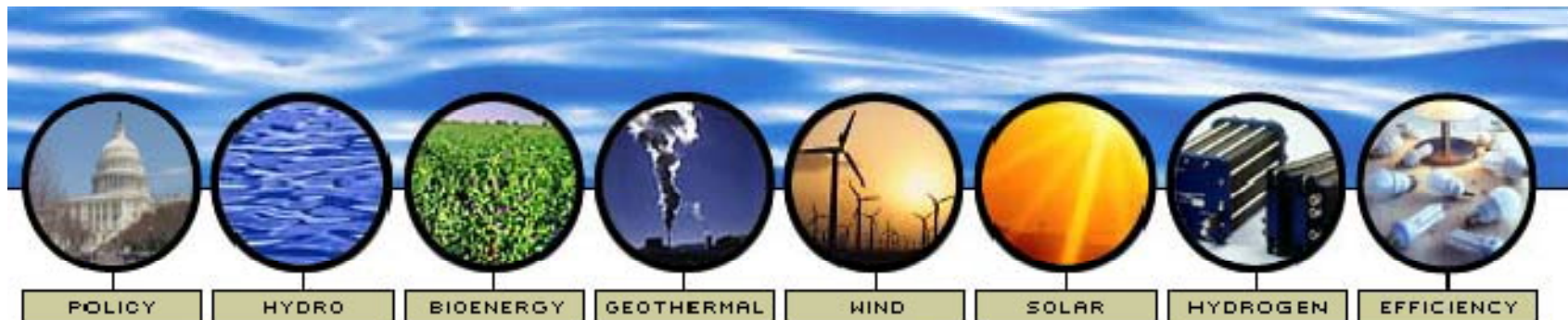
中国CO₂减排的近中期必然选择

可再生能源的技术深入分析、政策法规、政府的作用

课程设计 – 项目式教学规划



启迪创新、促进研讨、科研启蒙



课程设计 – 学时分配



典型36学时分配方案：

- 12学时： 老师讲课4次， 导论课2次后分配课题
- 6-9学时： 专题课2-3次
(文献资料、如何写作论文、PPT专题讲座)

- 6学时： 学生分组研讨集体学习2次， 老师逐个点评
- 6-9学时： 学生（小组）专题汇报课堂报告2-3次， 老师点评

- 3学时： 模拟专题报告会1次（配合图书馆年会）
- 3学时： 创新课程公开展示1次（最后汇报）

课程设计 - 递交成果



多样性成果

- PPT表达报告（15分钟）：老师逐个课堂点评，最后通过课程开放展示集中考核
- 研究论文（5000字）：按照选定的命题完成研究论文1篇，要求具有科技论文的规范
- 图书馆Libguides课程网站数据库的建立维护
- 随着教学改革以及学生能力培养的深入，最终考核方式多样：课程辩论比赛、研究专题DV、课程电子书
- 集中报告会视频，以及课程资料DVD

课程设计 – 成绩构成



— 平时成绩（30%） 研讨室展出作品和利用情况、图书馆学科博客和课程资源的收集整理、参与小组讨论和活动情况

— 研究论文（20%） 规范性，完整性，逻辑性，科学性

— PPT展示（20%） 资料的收集整理、阐述完整性、论点明确、论据充足、结论合理、PPT制作技巧、现场表达能力

— 最终考核（30%） 内容、形式、组员之间分工明确、每人都能参与其中

— 成员互评（10%）



课程设计 - 培养学生的三个能力

培养学生多方面能力

- **科研能力**（科研兴趣、资料收集与整理分析）
- **表达能力**（提出问题与解决问题，PPT与论文）
- **团队合作能力**（分组研究分析，如何分解工作、如何整合工作）

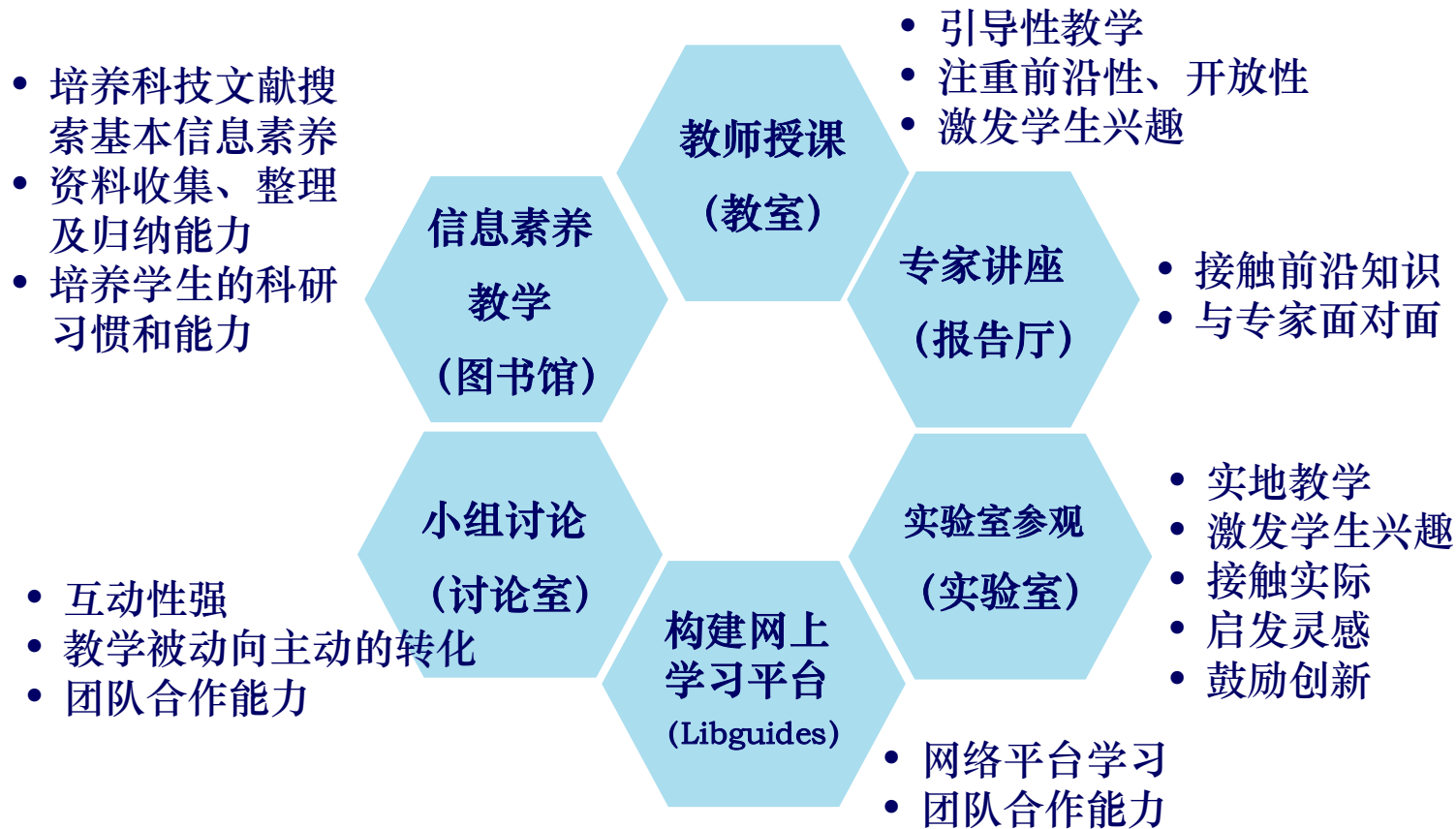
经过课程学习了解了如何做科学研究？

如何独立分析问题与解决问题？

培养了科学研究的兴趣！



三， 课程的改革实践 - 教学方法

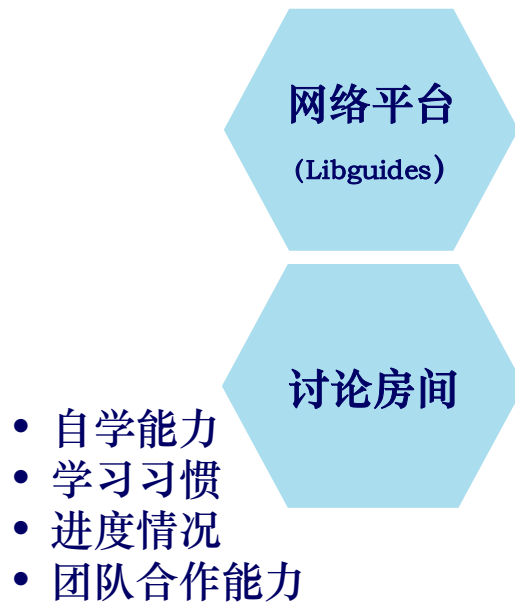


- 在教学模式上突破传统的单向授课方式，将**多途径、多互动**的教学方法嵌入到教学过程中
- 讲授式、自主式、合作式、研究式交叉的**多元学习方式**；教室、报告厅、图书馆、讨论室等**扩展的教学空间**

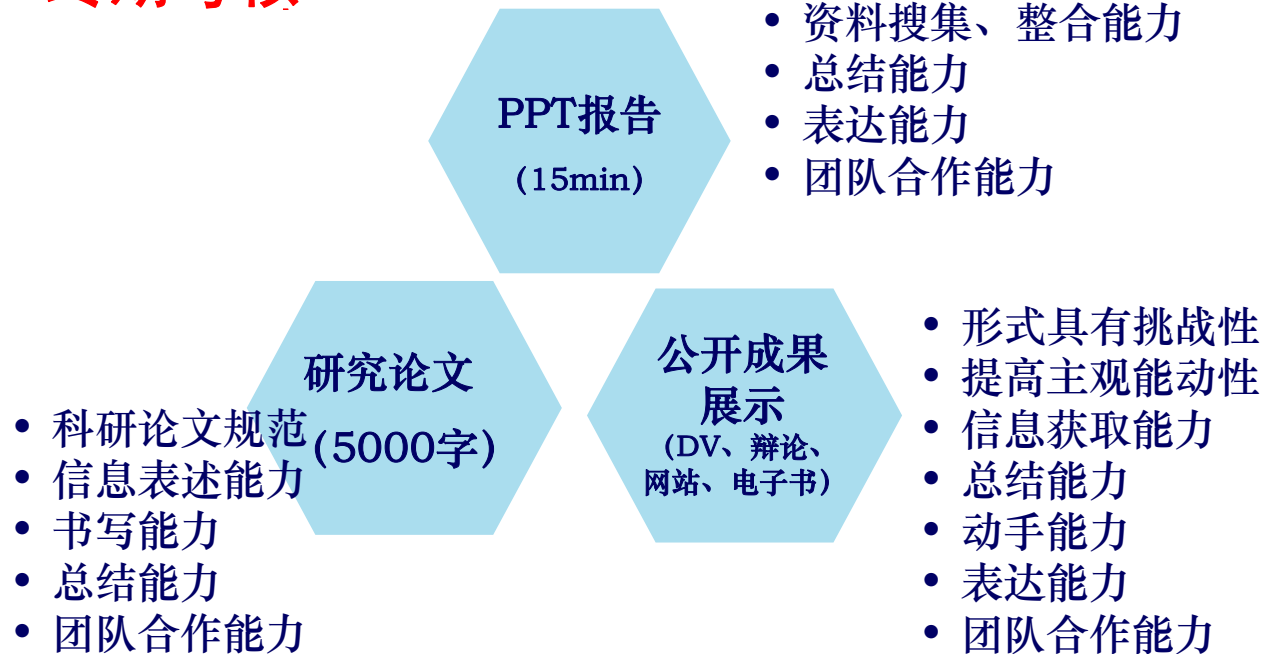


课程的改革实践 - 考核模式

过程考核



终期考核



- 考核方法采用**过程考核 (20-30%)**、**终期考核 (70-80%)** 结合的模式
- 摒弃常规单一考查方法, 采用**多手段、全方面**的考核方法结合的综合模式 (研究论文、PPT汇报、网上平台展示、公开成果展示)
- 以学习小组为单位考核, 通过**成员互评**实现小组内部分数的差异化



精彩课程作品

PPT、网站、辩论、DV、电子书等



2008年 新生研讨课课程作品



翻译：王红兵
李卿怡
徐逸帆
审校：王如竹



2030 开启新能源时代

风能、水能和太阳能技术可以提供全球100%能量需求，替代所有化石能源。

撰文 马克·Z·雅各布森 (Mark Z. Jacobson)
马克·A·德卢基 (Mark A. Delucchi)
译者 王红兵 李卿怡 徐逸帆
审校 王如竹

本月，各国领导人将齐聚丹麦哥本哈根，希望能就减少未来十年内温室气体的排放量达成共识。使用清洁的可再生能源替代化石燃料，是如今实现这一目标最有效的方法。如果各国领导人有信心完成这个资源使用上的转换，他们将签下历史性的协议。我们相信他们会这样做。

一年前，美国前副总统阿尔·戈尔 (Al Gore) 提出了一项挑战：十年内，美国的电力百分之百替换成无碳电力。当开始评估这种转变的可行性时，我们发现自己面临着一个更大的挑战，也就是找出一种途径，使全球任何形式的能耗能够在2030年前，百分之百地由风能、水能和太阳能来提供。我们

的计划会在下文中陈述。

为了构建这一宏图，科学家至少花了十年时间分析各种各样的挑战。最近的要数2009年美国斯坦福大学的一项研究成果，他们按照能源系统对温室效应、环境污染、用水量、土地利用和对野生生物的影响，以及其他一些受关注的问题，把能源系统的好坏进行了排位。该研究显示，最佳的能源选择是风能、太阳能、地热能、潮汐能以及水力发电——所有这些都是用风、水或阳光 (简称WWS) 来发电。核能、添加碳捕集的煤炭和乙醇都是次等的选择，此外还有石油和天然气。该研究还发现，利用WWS充电的蓄电池汽车及氢燃料电池车能大幅削减运

2010年 辩论赛选段



2011年 DV选段



2011届

“可再生能源的高效转换与利用”

新生研讨课

太阳能小组 DV作品

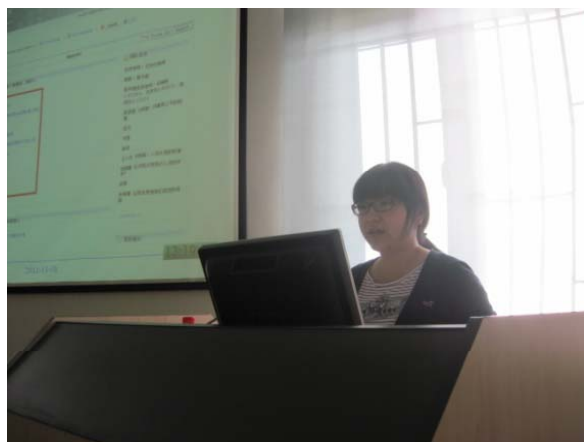
课程的改革实践 - 学生科研能力培养



- **学术兴趣**的培养 - 教师授课鼓动和吸引
- **图书馆信息素养**教学 - 文献资料搜索、整理、Libguides 网络平台
- **科研习惯和能力**的培养 - 设置小组研讨课题（提出问题、解决问题）
- **科研经历**的培养（论文翻译与写作等）



教师授课现场



课程信息素养培训现场



课程学生翻译的科技论文

课程的改革实践 - 学生团队合作能力培养



- 设置分组研讨分析和学习考核，促进团队协助研讨，锻炼如何分解工作、如何整合工作



第一组 太阳能	
5100109059	范凡
5100109097	邓昊
5100109103	陈成
5100109197	钱蔚鑫
5100209336	王小乐
5101109059	朱海健
5101209071	吴思瑶
5101309069	赵晖

第二组 风能	
5097119024	单婵
5100109120	张杭彬
5100109129	王子通
5100109139	鲜于晨松
5100729006	杨如松
5100729050	吴闻军
5101619014	黄居伟

小组讨论学习现场和部分分组名单



课程的改革实践 - 学生表达能力培养

- 考核形式：开放、公开
- 考核方法：小组论文、模拟国际会议Poster介绍、PPT表达报告、辩论、 Libguids网站和DV展示等



课程学生Libguides平台建设



课程学生Poster介绍、辩论会、小组制作视频展示现场

课程的改革实践 - 解决教学问题方法



学习兴趣培养

- 注重课程内容前沿性和趣味性
- 授课过程设置开放性和讨论话题
- 扩展的教学空间，多元的教学场景
- 考核形式具有趣味性和挑战性

研究能力培养

- 嵌入信息素养教学、培训和咨询
- 设置小组研讨课题，培养科研习惯和能力
- 鼓励参加科研工作（科技论文翻译等）
- 嵌入实验室参观和科研介绍

团队合作能力培养

- 设置小组学习和考核机制
- 设置多种考核成果类型，锻炼分解整合工作能力

成果表达能力培养

- 设置公开PPT演讲课程
- 采用开放的考核形式
- 采用新颖全面的考核方法（辩论、DV）



四，课程的创新点



互动教学 注重课程内容的前沿性和趣味性，通过多元化的教学方法和扩展的教学空间，实现教学被动向主动的转化，增进学生的主动学习和科研兴趣，是对传统教学方法的深入，受到学生欢迎。



考核多样 采用内容全面、方法多样、过程系统的多模式结合的考核模式，考核方式具有趣味性和挑战性，可实现对学生综合素质的全面考核，是对传统考核方法的改进提高，实现了良好的效果。



科研嵌入 注重培养学生信息素养的融入，强调以小组为单位的自主学习模式，培养了学生的科研习惯和能力，启迪了学生科学思维和创新意识，同时还培养了其团队合作和合作能力。



团队建设 实现了图书馆优秀资源与教学资源的有效整合，加强教学队伍与图书馆的建设沟通，实现教学团队以及教学资源的拓展和延续性，建立我校的研究型教学新模式。



成果推广应用情况 - 学生积极反馈

课程在创新研究型人才培养方面取得显著效果

- 2007级学生: 2名学生美国UIUC大学全奖、1名第一届“机构与机器科学”国际奥林匹克竞赛金牌
- 2008级学生: 3位被评选为上海交通大学机动学院十大“**毕业达人**”。2009级课程的30名学生刚刚毕业，约**70%**选择继续攻读研究生学位。
- 2010级、2012级学生: 约**10人**入选上海交通大学与香港大学、普渡大学、巴黎高科等高校的双学士学位项目，**2名**同学2013年全国大学生**节能减排**社会实践与科技创新大赛分获特等奖和二等奖。



成果推广应用情况 - 学生积极反馈

2010级王子通同学：

.....我们在学习的过程中更收获了团队分工与合作的体验.....在王老师的热心指导下我们逐渐学会了检索资源。同时我们也学会了如何正规标注信息来源.....

2010级孙宇同学：

毫不夸张的说，这门课，是我这两年里上的最好的选修课.....王老师的这种教学方式更是先进。发动学生自己探讨，注重团队协作，最后以公开考核的方式进行评定.....丰富的课程形式更让我们在学习知识的同时培养发展了别的技能...

2011级陆翌晨同学：

新生研讨课给我留下最深刻印象的是学习方式不同.....王老师的课程更多的是启发式的，带我们进入全新的知识领域.....也为我们每一位同学带来了锻炼机会

2011级莫旭明同学：

.....在以研讨为宗旨的这门课程中，我可以在一定程度上脱离书本，不断地与老师和学生来交流，不断地吸收提炼来打磨自己最初的想法，并且通过一遍遍的演习来达到最佳。我相信这就是研讨的魅力，一定程度上说也是做学问的一种方式



成果推广应用情况 - 老师陆续采纳

这种教学模式首先在上海交通大学内部各大院系广泛推广，目前有**近40门的课程**采用此模式进行授课，受益学生**约2500余人**。

- 安泰经济与管理学院武邦涛教授的《管理学原理》课程进行了两年的嵌入式推广实践，受益学生300人。
- 物理系徐海光教授的《物理学研究引论》课程开展2年嵌入式课程推广实践，受益学生200人。

教学模式也逐步在兄弟院校中获得应用：例如**浙江大学**实践了图书馆尝试嵌入教学过程，使学科服务走入“低温制冷机”课堂



成果推广应用情况 - 学科、社会评价

- 多次学科教学研讨会报告获得好评
- 教育部及中国图书馆学会网站上进行专题报道
- 获得了新闻媒体的关注（新民晚报、东方网、北方网、上海教育新闻网、新华网等）

The screenshot shows the website of the Society for Academic Library, Library Society of China. The main article is titled "上海交大王如竹教授新生研讨课让学生做主角 大学第一课是学会‘研究’" (Shanghai Jiao Tong University Professor Wang Ruzhu's New Student Seminar Lets Students Be the Main Character: The First Lesson of University is Learning to 'Research'). The article discusses the seminar's focus on research and innovation, highlighting its success in attracting students and providing a platform for them to present their work. A central diagram illustrates the seminar's structure with four main points: 1. Clear 1 Main Line: Talent Cultivation; 2. Prominent 2 Key Points: Innovative Classroom, Promoting Research; 3. Realizing 4 Standards: Expert Guidance, Service Support, Interest Orientation, Continuous Innovation; 4. Fulfilling 3 Core Functions: Professional Knowledge System Mastery, Lecture Performance Comprehensive Improvement.

中国图书馆学会网站道

新民晚报报道剪图



六，总结

项目式教学：教会人做研究

每年一度， 学生的水平愈来愈高！

每年一度， 我们的课程也不断探索！

常年积累提高， 打造时代精品！

通过教学创新， 激发学生兴趣！

通过教学实践， 培养一代新人！

图书馆也可以是教学课堂的重要载体！



下一步教改

- ④ 研究论文
- ④ 网站
- ④ 模拟国际会议
- ④ 辩论赛
- ④ DV制作
- ④ 微课&翻转课堂 (MOOC)

谢谢！
欢迎提出宝贵意见！

