

研究生精品课程简介

课程名称：高等工程热力学

课程代码：

选课人数：80

开课学院：机械与车辆学院

授课教师：康慧芳

育人要点	成效简介
教师风范	<p>申请者长期从事能源转换与利用领域的研究，从行驻波的角度深化热声学的理论研究。在此基础上，使用扬声器为声电转换器，发展了一种高性价比的热声发电系统。此前，国际上，热声驱动扬声器发电，在相同体积热声系统下，最大仅做到 24W 的发电量（热电效率为 3.3%）。首次将发电量提升到 204W（热电效率为 3.4%）。</p> <p>先后主持了国家自然科学基金、北京市自然科学基金、教育部博士点基金、国防重点基金等项目，并参与完成了多项国家自然科学基金项目和国家“863”项目。已发表论文 20 多篇 SCI 论文，获国家发明专利 10 多项，2016 年获教育部技术发明二等奖 1 项（排名第 2）；先后获得校级优秀青年教师和市级青年英才荣誉称号。</p>
价值塑造	<p>根据课程特点，本项目拟融合多种教学方法（代入式教学、拓展式教学、启发式教学、理论与实践相结合教学），建设精品研究型《高等工程热力学》课程。具体教学方式和目标如下：</p> <p>（1）代入式教学。给出科学发展历程中的问题，但并不给出答案。引导学生发现问题，通过探究试图去解决问题。激发学生主动查阅和思考科学问题，在此过程中，体会学科的交叉、碰撞和融合，感受科学的精妙。</p> <p>（2）拓展式教学。相关概念、定律和思想讲解，采用举例的方式介绍该知识所泛化的领域，鼓励学生自由探索。拓展的学生的知识面，加深了学生对所学知识的理解和认识，启发学生的学习科研的思维。</p> <p>（3）启发式教学。采用启发式教学，给出科学发展中的论点对热力学的抨击和挑战，激发学生的学习和研究的兴趣，引导学生对科学问题进行深入的探究。培养学生批判性思维、发现问题与解决问题的能力，帮助学生养成基本的研究态度与技能；激发学生探究科学真理的兴趣，激发学生在学习、研究和思考的主动性。</p> <p>（4）理论与实践相结合教学。结合实际工程应用和科研，进行知识讲解和作业布置。让学生了解科研过程中知识的应用，了解学科研究前沿，感悟科学研究的方法和思想。</p>

<p>知识教育</p>	<p>各种能源系统、工业与民用装置、军事系统和航天技术等发展的各项新技术也促进了工程热力学的研究，都是工程热力学不断开拓与应用的结果，也不断推动着工程热力学的发展。</p> <p>教学过程注重理论与实践相结合，讲解到相关知识点时，举例的方式给出其在工程和科研方面的应用，进一步让学生通过自己的实践活动理解所学知识，实现课堂与社会的有机结合。另一方面，邀请国内外著名专家开展课程讲座，更进一步的向学生展示实践和科研过程中知识的应用，同时让学生了解工业和科研中知识的应用，了解学科研究前沿，感悟所学知识的力量。</p> <p>所学知识的理论与实践应用相结合的模式融入教师课堂授课和实验部分，同事鼓励学生自主学习（包含课程内容所涉及和泛化领域、相关科研领域的调研和学习，并提交报告）和相互学习（通过组织交流，学生讲解针对自己选题的学习调研和分析，同时听取其他同学报告并进行交流讨论）。</p>
<p>实践能力 (创新性、 批判性、 颠覆性 思维培养)</p>	<p>热力学第二定律的宇宙学推论给出了“热寂说”，这一推论是否正确，引起了科学界和哲学界一百多年持续不断的争论。由于涉及到宇宙未来、人类命运等重大问题，因而它所波及和影响的范围已经远远超出了科学界和哲学界，成了近代史上一桩最令人懊恼的文化疑案。另一方面，科学发展中新发现和新突破又不断对热力学经典体系提出质疑和挑战。例如，石墨烯的发现，新型“永动机”模型的不断提出和论证，热寂说、熵增原理等关系人类发展的热力学论点，等等相关学科的发展一直在挑战热力学基本理论。</p> <p>针对这些知识点，采用启发式教学。讲解到相关知识点时，向学生展示科学发展中的论点对热力学的抨击和挑战，培养学生批判性思维；激发学生主动查阅和思考科学问题，在此过程中，体会学科的交叉、碰撞和融合，感受科学的精妙；激发学生的学习和研究的兴趣，引导学生对科学问题进行深入的探究；激发学生探究科学真理的兴趣，激发学生学习、研究和思考的主动性。</p>
<p>课程考核</p>	<p>考核最终成绩由三部分组成：平时作业成绩、调研报告成绩和卷面成绩。</p> <p>1、“平时作业成绩”部分主要以学生到课率、课堂表现和课后作业为依据。无故缺课则给负分；课堂表现不以学生回答问题是否正确为依据，主要考察学生是否积极主动思考问题；课后作业不以答案是否正确为唯一依据，更重要的是考</p>



对研究生课程建设任何意见建议，请联系研究生院培养办公室：mayc@bit.edu.cn