

## 《燃气轮机原理》教学大纲

课程名称：燃气轮机原理	课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称： Gas turbine principle	
总学时/周学时/学分：32/2/2	其中实验/实践学时：0
先修课程： 高等数学 工程热力学	
后续课程支撑： 汽轮机原理 涡轮机原理 发电厂集控运行	
授课时间：每周周一（3-4 节）1-16 周	授课地点：6D401
授课对象：2022 级能源 1-2 班	
开课学院：化学工程与能源技术学院	
任课教师姓名/职称：胡冰/高级工程师	
答疑时间、地点与方式：1.每次上课的课前、课间和课后，在授课教室采用一对一的问答方式；2.每次发放作业时，在授课教室采用集中讲解方式。平时学生可到办公室 12L401 进行答疑，或电话、网络答疑。	
课程考核方式：开卷（ ） 闭卷（√） 课程论文（ ） 其它（ ）	
<p>使用教材：</p> <p>《电厂燃气轮机概论》，付忠广等，机械出版社，第 1 版</p> <p>教学参考资料：</p> <p>[1]《航空燃气轮机原理》 彭泽琰等，国防工业出版社，2008</p>	
<p><b>课程简介：</b>本课程是为本科二年级开设的燃气轮机原理课程，通过本课程使学生掌握燃气轮机的基本理论及性能分析方法，掌握燃气轮机技术的最新发展动态以及对其未来发展趋势，了解当今国际先进动力循环装置。主要讲述燃气轮机的基本原理，燃气轮机循环理论，燃气轮机循环计算，燃气轮机实际循环，燃气轮机燃烧室，燃气轮机的部件性能，燃气轮机的性能设计，燃气轮机的变工况，相似理论，燃气轮机的动态工况，燃气轮机的性能仿真，汽轮机特性，燃蒸复合循环装置。</p>	
课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑：	

课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
<b>目标一：</b> <b>1.掌握燃气轮机的定义、分类、结构及最新发展动态；</b> <b>2.了解当今国际先进动力循环装置。</b>	<b>1.2 掌握用于解决能源与动力工程复杂问题的工程基础知识。掌握专业必需的物理、化学、力学、计算机等自然科学知识并运用其对能源动力领域中工程问题进行原理描述复杂工程问题。</b>	<b>1. 工程知识：</b> 能够掌握数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，并将其应用于解决能源与动力工程领域的复杂工程问题。
<b>目标二：</b> <b>1. 熟练掌握燃气轮机循环理论，燃气轮机循环计算，燃气轮机实际循环，燃气轮机燃烧室；</b> <b>2. 学会设计简单的燃气轮机循环系统。</b>	<b>2.2 能具备应用工程科学的基本原理和技术方法对能源与动力工程复杂工程问题进行表达与建模的能力。</b>	<b>2. 问题分析：</b> 能够运用数学、自然科学和能源与动力工程领域所涉及的基本原理和技术方法，进行能源与动力工程领域中复杂问题的识别、表达、文献研究及分析，并获得明确结论。
<b>目标三：</b> <b>1. 培养学生具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识；</b> <b>2. 养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度，激发学生专业兴趣，培养能源行业之职业及伦理规范。</b>	<b>4.3 应用科学原理对能源与动力工程领域内复杂工程问题实验结果进行分析与解释数据，获取合理有效规律及结论。</b>	<b>4. 研究：</b> 能够运用实验设计、数据分析、信息综合等科学研究方法对能源与动力工程领域的复杂问题开展研究，并得到有效结论。

#### 理论教学进程表

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	教学模式 线下/混合式	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	绪论	胡冰	2	重点：燃气轮机的工作原理 难点：燃气轮机的主要应用 课程思政融入点：介绍世界主要燃气轮机厂商、及装置在国内外发展情况，培养学生的爱国精神。	线下	讲授	课程思政作业：要求学生每人至少阅读 1 篇与燃气轮机有关的文章或书籍	目标一
2	燃气轮机的热力过程	胡冰	2	重点：燃气轮机基本的热力过程 难点：环境参数变化对燃气轮机性能的影响	线下	讲授		目标一
3	压气机	胡冰	2	重点：压气机的增压原理 难点：压气机结构特点 课程思政融入点：介绍各燃气轮机厂商压气机技术特点，激发学生的自主创新意识。	线下	讲授	课程思政作业：要求学生每人至少阅读 1 篇与燃气轮机系统压气机有关的文章或观看相关视频。	目标二
4	燃烧室	胡冰	2	重点：燃烧室的燃烧组织 难点：低污染燃烧	线下	讲授		目标二
5	涡轮机	胡冰	2	重点：涡轮机性能特点 难点：涡轮机热保护	线下	讲授	复习思考题	目标二
6	多种形式的燃气蒸	胡冰	2	重点：常规联合循环 难点：燃煤联合循环	线下	讲授		目标三

	汽联合循环 1							
7	多种形式的燃气蒸汽联合循环 2	胡冰	2	重点：氢氧联合循环 难点：Kalina 循环	线下	讲授		目标三
8	常规燃气蒸汽联合循环发电系统及设备 1	胡冰	2	重点：联合循环中燃气轮机的特点 难点：蒸汽系统	线下	讲授	复习思考题	目标三
9	常规燃气蒸汽联合循环发电系统及设备 2	胡冰	2	重点：变工况 难点：联合循环系统的热力性能	线下	讲授		目标三
10	燃煤联合循环发电系统 1	胡冰	2	重点：典型 IGCC 热力系统方案概念性设计 难点：典型 IGCC 电站运行情况	线下	讲授		目标三
11	燃煤联合循环发电系统 2	胡冰	2	重点：常压流化床联合循环系统 难点：常压流化床联合循环系统	线下	讲授		目标三
12	燃气轮机组调节与控制系统 1	胡冰	2	重点：燃气轮机发电机组调节基础 难点：转速自动调节系统	线下	讲授		目标二
13	燃气轮机组调节与控制系统 2	胡冰	2	重点：燃料控制系统 难点：主控系统	线下	讲授		目标二
14	燃气轮机保护系统	胡冰	2	重点：超速保护	线下	讲授	课程思政作业：要求学生每人至少阅读 1 篇与西门子或	目标三

				难点：超温保护 课程思政融入点：世界各主要燃气轮机公司的保护系统简介，激发学生的学习动力。			三菱燃气轮机公司有关的文章或观看相关视频	
15	燃气轮机组的运行与维护 1	胡冰	2	重点：燃气轮机发电设备的运行监视 难点：燃气轮机的停运	线下	讲授	复习思考题	目标三
16	燃气轮机组的运行与维护 2	胡冰	2	重点：运行事故 难点：燃气轮机日常检查与维护	线下	讲授		目标三
合计			32					

#### 课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）				权重（%）
		作业	实验	考试	文献翻译	
目标一	1-2	5	0	20	5	30
目标二	2-2	5	0	35	5	45
目标三	4-3	5	0	15	5	25
总计		15	0	70	15	100

备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2024 年 8 月 30 日

系（部）审查意见：

我系（专业）课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：何靖

日期：2024 年 08 月 30 日

备注：

附录：各类考核评分标准表

作业评分标准

观测点	评分标准			
	90-100	80-89	60-79	0-59
基本概念掌握程度	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
解决问题的方案正确性	解题思路清晰，计算正确	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
作业完成态度	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行

文献翻译评分标准

观测点	评分标准			
	90-100	80-89	60-79	0-59
主题、内容跟课程和相关性	文献主题和内容与课程或专业密切相关，文献选自正规、有影响力的学术期刊	文献主题和内容与课程或专业较为相关，文献选自正规的学术期刊	文献主题和内容与课程或专业相关性较低，文献来源一般的学术期刊	文献主题和内容与课程或专业不相关，文献来源不明

翻译准确性	译文翻译准确，忠实原文，用词准确，译文通顺，符合汉语表达习惯	译文翻译较为准确，基本上忠实原文，用词较为准确，译文较为通顺，较为符合汉语表达习惯	译文翻译较基本准确，部分内容与原文有出入，译文基本通顺，基本符合汉语表达习惯	译文翻译大部分错误，内容与原文有较大的出入，译文不通顺，没有达到汉语表达习惯
翻译论文版面和格式	译文版面保持与原文一致，版面整齐，字体统一，符号应用标准。	译文版面保持与原文较为一致，版面较为整齐，字体较为统一，符号应用较为标准。	译文版面保持与原文基本一致，版面基本整齐，字体基本统一，符号应用基本标准。	译文版面与原文出入较大，版面非常混乱，字体不统一，符号应用不符合规范。