

《计算流体力学》课程教学大纲

课程名称: 计算流体力学	课程类别 (必修/选修): 选修
课程英文名称: computational fluid dynamics	
总学时/周学时/学分: 32 / 2 / 2	其中实验学时: 0
先修课程: 流体力学、传热学	
授课时间: 周二 (5-6 节)	授课地点: 松山湖校区 7A214、215
授课对象: 2014 级能源与动力工程专业 1、2 班	
开课院系: 化学工程与能源技术学院	
任课教师姓名/职称: 杨小平/副教授	
联系电话: 68099/13450666812	Email: yangxp@dgut.edu.cn
答疑时间、地点与方式: 课前、课后, 教室, 交流	
课程考核方式: 开卷 () 闭卷 () 课程论文 (√) 其它 ()	
使用教材: Fluent 技术基础与应用实例, 王瑞金, 张凯, 王刚, 清华大学出版社	
教学参考资料: 韩占忠,王敬,兰小平, FLUENT 流体工程仿真计算实例与运用, 北京理工大学出版社, 第 2 版; 苏铭德, 《计算流体力学基础》, 清华大学; 陶文铨, 《数值传热学》, 西安交通大学; 陈材侃, 《计算流体力学》, 华中理工大学。	
课程简介: 《计算流体力学》热能与动力工程及相关专业的一门选修课。本课程主要讲授计算流体力学的基本原理及其软件 Fluent 的使用方法。计算流体力学是基于流体力学和计算方法, 利用计算机技术来研究流动传递规律及其应用的工程技术学科。通过本门课程的学习, 使学生能够了解计算流体力学的基本原理, 初步掌握流体力学方程组的数值求解基本方法, 学会使用计算流体力学软件 Fluent 研究流体流动和传热基本问题, 为学生以后从事利用计算流体力学进行有关产品部件的设计、开发研究等方面的工作奠定必要的基础。	
<p style="text-align: center;">课程教学目标</p> <p>1、 通过本门课程的学习, 使学生能够了解计算流体力学的基本原理, 学会使用 fluent 等有关的计算流体力学软件研究流体流动和传热基本问题。</p> <p>2、 具备数值分析工程流动和传热问题的基本能力, 为从事利用计算流体力学方法进行有关产品部件的设计、开发研究等工作奠定基础。</p> <p>3、 引入 CFD 的教学内容, 让学生加深对概念的理解和对方程的应用; 课堂开展</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>研讨式教学；培养学生独立思考的能力，提高创新意识；为学生参与科研和工程实践提供一种方法。</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环境、社会及全球的影响；</p> <p>√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；</p> <p>□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。</p>
---	--

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	计算流体动力学基础简介	2	计算流体动力学的基本特点与应用	课堂讲授、讨论	课堂讨论：什么计算流体动力学以及它的特点和应用领域
2	流体力学基础知识	2	连续性方程、动量方程、能量方程的回顾	课堂讲授、讨论	课堂讨论：基本控制方程的推导过程
3	基于有限差分法的控制方程离散	2	有限差分法的推导过程，离散化方程组	课堂讲授、讨论	课堂讨论：如何把控制方程离散化
4	基于有限体积法的控制方程离散	2	有限体积法的基本思想	课堂讲授、讨论	课堂讨论：有限体积法的基本离散过程
5	Fluent 软件简介	2	软件功能、组成和运行、网格生成技术	课堂讲授、讨论、操作指导	课堂作业：熟悉流体力学计算软件界面
6	网格生成	2	网格的生成方法	课堂讲授、讨论、操作指导	课堂讨论：网格类型和网格单元的分离
7	Gambit 中建模及划分网格方法	2	Gambit 如何划分网格	课堂讲授、操作指导	课堂操作：Gambit 软件划分简单网格
8	Fluent 中数值计算及后处理方法	2	Fluent 软件介绍	课堂讲授、操作指导	课堂操作：Fluent 软件计算简单实例
9	Fluent 中数值计算及后处理方法	2	Tecplot 软件介绍	课堂讲授、操作指导	课堂操作：Tecplot 软件的简单后处理过程

10	湍流模型简介	2	层流和湍流模型的区别	课堂讲授、课堂讨论	课堂讨论：湍流模型的选择
11	利用 Fluent 软件求解二维管内流动	2	划分网格，边界条件设置，求解参数设置	课堂讲授、操作指导	课堂操作：得到管内流动的速度场
12	利用 Fluent 软件求解冷热水混合器二维流动	2	Fluent 软件温度场求解	课堂讲授、操作指导	课堂操作：得到二维混合器的温度场
13	圆柱绕流非稳态流动	2	非稳态流动的设置和求解过程	课堂讲授、操作指导	课堂操作：得到非稳态流场动画
14	三维定常速度场的计算	2	三维网格划分，求解过程设置	课堂讲授、操作指导	课堂操作：得到三维速度场
15	利用 Fluent 数值求解空调房间内流场问题	2	速度、温度、压力场求解	课堂讲授、操作指导	课堂操作：得到房间内温度、速度场分布
16	求解流体力学能量方程中的总水头线	2	总水头线、测压管水头线绘制	课堂讲授、操作指导	课堂操作：绘制出水头线图
合计：		32			

成绩评定方法及标准

考核形式	评价标准	权重
到堂情况	不迟到、不早退、不旷课	0.1
课堂分组操作	课前准备充分，小组独立完成课堂操作	0.2
课程论文	按时按量完成，根据质量判定评分等级	0.7

大纲编写时间：2017年9月2日

系（部）审查意见：

系（部）主任签名：

日期： 年 月 日

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。