

《计算流体力学》课程教学大纲

一、课程与授课教师基本信息

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（实训、讨论等）学时：0
先修课程：流体力学、传热学	
课表（校区/时间/地点/起至周）：松山湖/ 周二 3-4 节/7B402/1-16 周	
开课单位：化学工程与能源技术学院	授课对象（年级/专业）： 2013 级能源与动力工程专业
任课（/助课）教师姓名/职称：杨小平/副教授	
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，2007 年	
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, 2005.3, 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。	
课程期末考核方式：开卷（ ） 闭卷（ ） 课程论文（√） 其它（ ）	
联系电话：68099/13450666812	Email：yangxp@dgut.edu.cn
答疑时间、地点与方式：每周五 10-12 点、12L401、讨论讲解	
编写时间：2016.08.20	

二、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。

三、课程教学目标（精炼概括 3-5 条目标，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）

- 1、通过本门课程的学习，使学生能够了解计算流体动力学的基本原理，学会使用 fluent 等有关的计算流体动力学软件研究流体流动和传热基本问题。
- 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动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。

四、课程进度表见下页表（一）所示。

五、成绩评定方法及标准

考核内容	评价标准	权重
到堂情况	不迟到、不早退、不旷课	0.1
课堂讨论	课前准备充分，课堂积极发言	0.1
课题操作	按时按量完成，根据质量判定评分等级	0.1
期末考试	根据评分标准评定分数	0.7

六、学院教学指导委员会审查意见

我院（系）教学指导委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

学院教学指导委员会主任签名：

日期： 年 月 日

四、课程进度表

(一) 理论教学进程表

周次	教学主题	学时	教学的重点与难点	教学方式	作业安排
1	计算流体力学基础简介	2	计算流体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		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
13	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
14	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
15	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
16	喷管内二维非定常流动	2	喷管内非定常流动的设置与计算	课堂讲授、操作指导	课堂操作：得到喷管内压力场变化
合计		32			

