

《化工热力学》课程教学大纲

一、课程与授课教师基本信息

课程名称：化工热力学	课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称：Chemical Engineering Thermodynamics	
总学时/周学时/学分：48/3/3	其中实验（实训、讨论等）学时：0
先修课程：高等数学、大学物理、物理化学、程序语言、认识实习和生产实习	
课表（校区/时间/地点/起至周）：松山湖校区/星期二 5-7 节/6F306/1-16 周	
开课单位：化学工程与能源技术学院	授课对象（年级/专业）：2014 化学工艺
任课（/助课）教师姓名/职称：杨国军/讲师	
使用教材：《化工热力学》，陈钟秀，顾飞燕，胡望明编，化学工业出版社，2012，第三版	
教学参考资料： 褚毓桐. 化工基础热力学. 中国石化出版社，1991 陈钟秀，顾飞燕. 化工热力学例题与习题. 化学工业出版社，1998 陈新志等. 化工热力学学习题精解. 科学出版社，2002	
课程期末考核方式：开卷（ ） 闭卷（√） 课程论文（ ） 其它（ ）	
联系电话：13537196881	Email: yangguojun@dgut.edu.cn
答疑时间、地点与方式：1.每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2.充分利用现代网络资源，进行远程答疑；3.课外在 12H202 答疑。	
编写时间：2016-8-25	

二、课程简介

《化工热力学》课程系统地讲授将热力学原理应用于化学工程技术领域的研究方法。它以热力学第一、第二定律为基础，研究化工过程中各种能量的相互转化及其有效利用，深刻阐述了各种物理和化学变化过程达到平衡的理论极限、条件和状态；利用化工热力学的基本理论对化工中能量进行分析；利用化工热力学的原理和模型对化工中涉及到的化学反应平衡原理、相平衡原理等进行分析和研究；利用化工热力学的方法对化工中涉及的物系的热力学性质和其它化工物性进行关联和推算等。

三、课程教学目标

1、课程教学目标

- 1) 使学生掌握热力学性质数据的获取方法（查阅文献、建立数学模型、利用实验数据等）；
- 2) 使学生学会运用经典热力学的原理，结合反映系统特征的模型，解决工业过程（特别是化工过程）中热力学性质的计算和预测、相平衡和化学平衡计算、能量的有效利用等实际问题；

- 3) 培养学生树立工程观点，养成实事求是、科学严谨的工作作风，提高理论联系实际的工程实践能力；
- 4) 激发学生专业兴趣，培养化工行业职业观及伦理规范

2、课程教学目标与专业培养目标对应关系

课程教学目标	与专业人才培养目标对应关系
1、2	与专业人才培养方案培养目标“掌握化学工程、化学工艺、能源化工等学科的基本理论、基本知识”相对应
3、4	与专业人才培养方案培养目标“具有创新意识和独立获取新知识的能力，收到比较严格的科学思维和实验技能训练，初步具有独立提出问题、分析问题和解决问题的能力”相对应
1、2、3	与专业人才培养方案培养目标“掌握化工装置工艺与设备设计方法，掌握传热传质基本知识，掌握化工过程模拟优化方法”相对应

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
课程出席率	缺席 1 次扣平时分 5 分，缺席 3 次以上不及格处理	5%
随堂测验	随堂测验 2-4 次，取每次测试的平均分	5%
课后作业	每次讲课完毕，教师均会根据所讲内容以及需要延伸的内容，提出具体要求，布置相关作业，作业的评分标准为（A、B、C、D）三个等级，其中 A 代表 100 分，B 代表 85 分，C 代表 60 分，D 代表无成绩，取每次成绩的平均分	10%
期中考核	按照期中考试成绩进行评价	20%
期末考核	按照期末考试成绩进行评价	60%

六、学院教学指导委员会审查意见

<p>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。</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>学院教学指导委员会主任签名：</div> <div>日期： 年 月 日</div> </div>

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	绪论	3	化工热力学研究的特点；认识化工热力学的重要作用	课堂讲授 与讨论	课堂讨论：化工热力学在实际工业生活中的应用
2-3	流体的PVT 关系	6	R-K 方程和以偏心因子为第三参数的普遍化法。要求学生对此有清楚的了解，掌握其计算方法。P-V 图、P-T 图上点线面的关系，各种状态方程的特点，对比态原理思想的理解。	课堂讲授 与讨论	课后作业：范德华方程参数的推导证明
4-5	流体的热力学性质	6	定组成体系热力学性质间关系式，剩余性质；剩余性质概念及计算，水蒸汽特性表的应用	课堂讲授 与讨论	课后作业：证明体积膨胀系数和等温压缩系数与 P 、 V 、 T 之间的关系式；证明焓变以 T 和 V 为自变量的关系式
6-7	溶液的热力学性质	6	利用偏摩尔性质的定义，Gibbs-Duhem 方程，灵活推导偏摩尔性质与混合物性质间的关系。各种逸度系数的计算。偏摩尔性质、标准态概念的正确理解。混合物性质与组分性质之间的关系及计算。	课堂讲授 与讨论	课后作业：求纯物质的逸度和二元混合物的分逸度；求二元系混合溶液的偏摩尔体积、混合性质和超额性质；
8-9	相平衡	6	掌握平衡条件和判据，相律及其应用。活度系数模型，相平衡计算	课堂讲授 与讨论	课后作业：活度系数加状态方程法计算；闪蒸计算
10-11	化工过程的 能量分析	6	能量平衡方程重点：讲授清楚表达式中各项意义，计算基准，掌握正确建立能量守恒式方法，正确计算热效应和功；熵和第二定律部分重点：讲清楚熵增原理、熵平衡（熵产和熵流）理想功、损失功和熵等概念及计算方法。熵增原理概念、各种效率	课堂讲授 与讨论	课后作业：蒸汽干度计算；理想功、损失功和热力学效率计算

12-13	蒸汽动力循环和制冷循环	6	制冷原理的正确理解。理解同样的制冷原理可用于制冷和供热。蒸汽动力循环和制冷循环在 T-S 图的表示。	课堂讲授与讨论	课后作业：蒸汽动力装置热效率计算；热泵效率和功率计算；
14	高分子体系的热力学性质	3	掌握子体系的热力学模型，聚合反应过程的热力学特征	课堂讲授与讨论	课堂讨论：思考热力学与高分子材料性能研究有和关联？
15	界面吸附	3	气液、气固、液液、液固和固固吸附模型	课堂讲授与讨论	课堂讨论：列举实际界面吸附过程，并用热力学原理对其进行分析；
16	化学反应平衡	3	化学反应的计量关系和反应进度；化学反应平衡常数及有关计算；工艺参数与平衡组成关系。		课后作业：求某反应平衡时转化率；
合计		48			