

化工应用数学 第一章 绪论 讲义

本次课程为第一章绪论，主要给大家介绍一下课程所涉及到的主要内容以及通过应用数学的一些实际应用让大家对于这门学科有一个基本的认识。

课程基本信息：

课程名称	化工应用数学		
英文名称	Applied Mathematics in Chemical Engineering		
课程代码	0700051		
课程类别	专业课		
学分	2	总学时	32
开课学期	第五学期	修读类别	选修课
开课单位	化学化工学院		
适用专业	化学工程与工艺		
先修课程	高等数学、物理、物理化学		
主讲教师	宋飞飞		
考核方式及各环节所占比例	考查课。平时成绩（30%）、阶段性考核（20%）、期末考核（50%）		

化工应用数学是作为化工学院大三学生的专业选修课，总学时 32 学时，共有 16 次课程，后面会对于具体时间安排进行具体介绍。同时，高等数学、物理、物理化学这些课程是本课程的先修课程，所以在授课过程中我会默认同学们对于上述课程的基础知识已经有了一定的掌握，尤其是高等数学会在本课程的很多部分都有所体现。

本课程是化学工程与工艺专业的专业课，重点讨论在解决工程问题中所应用的数学方法，为学生学习化工过程模拟提供必要的数理知识和编程手段。该课程的主要内容包括：线性插值、数值微分、数值积分、曲线拟合、线性方程组的数值解法、常微分方程和偏微分方程的数值解法、编程基础等。通过学习该课程，使学生了解、掌握化学和化学工程中常见反应和传递过程求解的解析和数值分析方法，基本具备应用数值方法求解化工过程常见数学模型的能力，为进一步学习流体力学、传递过程原理、化工系统工程、反应器设计、计算流体力学和进行论文研究打下良好的数学基础。

本课程的考核方式为考查，各环节所占比例分别为平时成绩（30%）、阶段性考核（20%）、期末考核（50%）。

上课时间：

1-6 周,9-13 周 星期三 3-4 节 5 号楼 5-0204

1-6 周(单),9-14 周(单) 星期五 1-2 节 5 号楼 5-0104

我们对照本学期校历介绍一下本课程的上课时间,这里我把本课程的上课日期标了出来,需要大家注意的是,咱们周二与周四的上课地点不一样,请大家注意不要搞错上课地点。另外有几个时间点大家要注意,首先,第五周周五因为是十一假期,这节课不上也不再调课了;另外,本门课程阶段性考核初步定在十一月十一号,届时会分别针对已经学习的内容给大家一些填空、简答/计算题,测试时间为 45 分钟。

课程详细安排:

对照下表讲解本课程具体安排

日期	周次	教学内容(教学大纲分章和题目的名称)
9.02	1	第一章 绪论 (2 学时)
		1.1 应用数学的实际应用及课程内容
9.04	2	第二章 编程基础 (5 学时)
		2.1 不同编程语言简介
		2.2 环境搭建及基本语法
9.09	3	2.3 基本编程语句
		2.3.1 判断语句
		2.3.2 循环语句
9.16	4	2.4 函数及高级语法
		2.4.1 函数的使用
		2.4.2 库的使用
9.18	5	第三章 常见数据处理问题 (8 学时)
		3.1.1 插值算法原理
		3.1.2 插值算法实现
9.23	6	3.2 数值微分
		3.2.1 数值微分原理
		3.2.2 数值微分程序实现

9.30	7	3.3 数值积分
		3.3.1 数值积分原理
		3.3.2 数值积分程序实现
10.07	8	3.4 数据拟合
10.28	9	第四章 方程(组)求解 (6 学时)
		4.1 方程求解
10.30	10	4.2 线性方程组求解
11.04	11	4.3 非线性方程求解
11.11	12	阶段性考核
		第五章 常微分方程求解 (3 学时)
		5.1 常微分方程求解算法 (一)
11.13	13	5.2 常微分方程求解算法 (二)
		5.3 常微分方程数值求解
11.18	14	第六章 偏微分方程求解 (2 学时)
		6.1 偏微分方程求解算法
		6.2 偏微分方程组的实际应用
11.25	15	第七章 人工神经网络 (3 学时)
		7.1 人工神经网络简介
11.27	16	7.2 常见人工神经网络介绍
		总复习

相关教材:

教材:

[1] 周爱月等编. 《化工数学》, 化学工业出版社, 2011 年 9 月, 第三版.

教学参考书:

[1] Eric Matthes (作者), 袁国忠 (译者). 《Python 编程: 从入门到实践》, 人民邮电出版社, 2016 年 7 月, 第一版.

[2] David Beazley, Brian K.Jones 著, 陈舸译. 《Python Cookbook》, 人民邮电出版社, 2015 年 5 月, 第一版.

课程相关资料下载地址:

<https://sanliwuxun.github.io/>

应用数学使用实例: (根据实例与学生反应具体进行讲解)

1. 计算流体力学

NS 方程、颗粒运动、颗粒流体两相流动、喷雾、高铁会车压力、战斗机周围流动状况

2. 人工智能

指纹解锁、刷脸支付、语音输入

AlphaGo、AlphaStar

卷积神经网络

无人驾驶汽车

神经风格迁移