

A photograph of a city street with historic brick buildings. On the right, a building has a sign for 'ROUND THE CLOCK MARKET' and a '7up' logo. A 'ONE WAY' sign is visible on a street lamp. The sky is clear and blue.

数理系通识教育选修课 课程介绍 (2021 年春季学期)

二〇二〇年十二月三十日

北京石油化工学院数理系

《高等数学选讲 I、II》

一、课程基本信息

1、高等数学选讲（I）：**课程编号**：MATH001；**课程学分**：1 学分；**课程学时**：24 学时。**授课学期**：秋季学期。

上课周次：9-16 周，每周 3 学时。**适合专业**：全校各个专业。

2、高等数学选讲（II）：**课程编号**：MATH002；**课程学分**：1 学分；**课程学时**：24 学时。**授课学期**：春季学期。

上课周次：9-16 周，每周 3 学时。**适合专业**：全校各个专业。

二、课程介绍

1、**为大一学习高等数学的学生提供一个深入学习高数的机会。**我们之所以把课程开课时间安排在教学后 8 周，是因为，这样可以保证选《高等数学选讲》的同学，可以对刚学习完的高数知识进行加深、巩固，为后续的专业课学习和考研打牢数学基础。

2、**为准备参加考研的学生提供一个全面复习高数的机会**，我们会按章节进行讲解，汇总知识点，**授课难度是以考研真题为准**。这样，更加方便准备考研的学生进行数学储备。

3、**为准备参加国家大学生数学竞赛（乙级）（每年 10 月份举行）的学生提供全面深入加深高等数学的机会。**我们希望准备参加竞赛的同学能够选修《高等数学选讲》，通过这门课的学习，同学们会对高等数学（上、下册）有一个更加全面更加深入的理解。会对参加竞赛有着极大的帮助。

高等数学是几乎所有专业的基础课。打好高等数学基础，会为同学们未来的专业学习提供强劲动力。欢迎**准备在专业道路上大展身手、未来准备考研、以及准备参加大学生数学竞赛的同学们**选修此门课程。

《数学建模》

一、课程基本信息

课程编号： MATH004；

课程学分： 2 学分；

课程学时： 总学时 48，讲课 36 学时，上机 13 学时；

授课学期： 春季学期；

上课周次： 1-16 周，每周 3 学时；

适合专业： 全校各个专业。

二、课程介绍

数学建模课程自 20 世纪 80 年代引入我国高校以来，结合全国大学生数学建模竞赛，发展迅速，成为改革开放以来数学教学改革最具标志性的成果（胡良剑等，2010）。李大潜院士指出，数学建模、数学实验等课程的开设，使很多同学受益，效果很好（李大潜，2006）。开设数学建模课程，可以最大限度满足学生对各种数学知识的需求，为学生从事专业研究奠定扎实的数学功底。

先向同学们介绍一下“全国大学生数学建模竞赛”。该竞赛每年举办一次，由中国工业与应用数学学会于 1992 年创办，是世界上规模最大的数学建模竞赛活动，是首批入选“高校竞赛排行榜”的竞赛之一，**属于甲级竞赛（大学生的所有竞赛中最高级别为甲级）**。数学建模竞赛口号：一次参赛，终生受益！竞赛要求以三人一组的形势参赛，参赛团队要在 3 天内对一竞赛题所涉及的实际问题展开分析和求解，对结果的合理性、模型的科学性和正确性以及可能存在的问题进行讨论，并根据分析计算结果给出相应的评价，最终写出结构清晰、结论明确的研究性论文。竞赛的题目全部由科学与工程、人文与社会科学等领域的实际问题简化改编而成。赛题没有事先确定的答案，评阅标准是假设的合理性、建模的创造性、结果的正确性和表述的清晰程度。各个专业的学生都可

以参加。竞赛宗旨：创新意识，团队精神，重在参与，公平竞争。

参加建模竞赛你将有以下收获：1、参加数学建模竞赛，你的个人学习能力将获得极大提升。你的数学、计算机、写作能力都会有着大幅度的提高，这也是你的学习能力提升的集中体现。参加建模之后，你会发现，以前对你再难的课程，现在都不再是大问题，因为你的学习能力会有一个显著的提升，你的学习态度会比以往更加的端正，这将是参加数学建模最大的收获。这也必将是未来走向社会在工作岗位上创造价值的基石。2、如果参加竞赛能够获奖，你将拿到一张属于你的骄傲证书，**这张证书的含金量非常之高**。如果你能拿到国家奖的证书，无论之后是考研、就业、亦或是出国，你都会发现，他都能带给你意想不到的好处。我们有太多学生因为这一张证书，无论是考研面试还是工作面试，都能顺利过关，因为所有老师都喜欢动手能力和学习能力都很强的学生。尤其是数学建模能力强的学生，更受青睐。

我们希望，通过这一门课程的学习，能让你真正了解到数学无处不在，无所不用，为你将来从事专业研究奠定扎实的数学功底；我们希望，通过这一门课程的学习，你能爱上数学建模，去参加数学建模竞赛，不但要全面提升自己的学习能力，更要去争取一张属于你的荣耀证书；我们更希望，通过这一门课程的学习，你不但改变了自己，还要向身边的同学去宣传数学建模，以致改善我们的学风。我们相信，优秀是会传染的。

《数学实验》

一、课程基本信息

课程编号：MATH003；

课程学分：1 学分；

课程学时：总学时 24，讲课学时 8，上机学时 16；

授课学期：春秋学期；

上课周次：连续 8 周，每周 3 学时；

适合专业：全校各个专业。

二、课程介绍

随着计算机技术的发展，大量的机械的数学推导和复杂的数值计算都可以由计算机完成，人的创造性思维分析提出的各种猜测、想法可以借助计算机实验来验证和调整，从实践和观察中得到的大量的随机的或确定的数据需要在理论的指导下借助计算机软件去处理和分析。因此，掌握数学实验的基本方法是当代大学生应具备的数学素质之一，是提高大学生实践动手能力与创新能力的—个最有效的手段。

本课程的主要任务是通过课堂教学、课堂实践及案例分析等环节培养学生的数学工具使用与实践应用能力。

课程目标如下：

课程目标 1：通过这门课程的学习，结合大学数学基础课程，掌握数学工具软件的使用。

课程目标 2：通过这门课程的学习，初步具备利用合理工具解决数学或计算等方面问题的能力。

课程目标 3：基本掌握应用 MATLAB 软件进行相应的微积分、线性代数计算程序读写，以及利用软件进行画图。

该课程是《数学建模》课程的兄弟课程。数学建模中会用到一些软件进行模型求解，所以，我们建议想参加数学建模竞赛的同学选修《数学实验》。

《物理学前沿知识讲座》

一、课程基本信息

课程编号：PHY002；

课程学分：1 学分；

课程学时：总学时 24；

授课学期：春秋学期；

上课周次：连续 8 周，每周 3 学时；

适合专业：全校各专业。

二、课程介绍

大学物理教学中学生往往有厌学和畏难情绪，这与内容枯燥有极大的关系，为了提高大学生对物理的学习兴趣，完善他们的知识结构，提高学生的综合素质，我们在物理学前沿知识讲座这门选修课中适量地介绍一些物理的前沿知识及其技术应用，开阔学生的眼界，提高学习物理的爱好。介绍现代社会文明的各项高新技术的基本原理和应用，让学生广泛接触现代的、崭新的物理思想和概念，拓宽其知识面，把物理前沿内容和技术应用紧密结合起来，从而让学生体会物理学作为自然科学基础的重要性和实用性。

课程教学目标：

教学目标 1：通过本课程的教学使学生了解当代物理学的发展现状和最新研究成果，了解物理学对科技革命、人类进步等重大变革中的作用和意义。

教学目标 2：注重物理知识和应用技术的结合，重点让学生体会到物理学科的飞速发展及对现代社会文明的巨大贡献。让学生了解一些最新技术应用的物理理论背景。

教学目标 3：了解物理学对科技革命、人类进步等重大变革中的作用和意义，从而提高学习物理的兴趣。

