

# 2020 年数学建模国赛集训计划

## 一、集训基本思路与方式

本次数模集训为期两个月，线上教学（学习通、腾讯课堂等），直接服务于江苏省和全国大学生数学建模竞赛。今年数模培训班分成两个阶段，第一阶段为基础培训，在 7 月 8 日-7 月 27 日期间，安排数学建模的基础内容；第二阶段为集训提高，在 7 月 27 日-8 月 30 日期间，安排数学建模中常用和重要的数学方法。

数模集训以数学建模知识讲解、计算机编程实现和数模论文写作为主要内容，对参训学生进行较为系统的建模竞赛训练。参训学生除了听课之外，重点进行编程计算和撰写数模论文。通过教师的讲解和作业点评，学生集中学习、练习并巩固建模基本知识和技能，利用较高强度的学习进度和作业要求促使学生三人组形成良好协商、合作方式，适应建模竞赛的实际要求。

集训课程内容包括大学非数学专业数学课程的建模知识和建模方法（微积分、线性代数，概率统计和运筹优化等）、部分数学专业数学课程的建模知识和建模方法（微分方程与参数辨识，多元统计算法，智能算法等）、科学计算软件与编程，全国赛特点与建模论文写作，创新性建模方法等。

集训基本方式：以集中与分班授课相结合的形式，讲解相关建模、编程或写作方法（负责建模、编程或写作的部分学生可以分别参加相关课程）。参训学生利用课余时间查资料、编程序、写论文；本次集训期间，学生三人组至少应完成 8 篇数模论文。任课和辅导老师承担答疑、论文点评和作业讲评的工作；建议指导老师加强所带参训队的针对性指导，负责组织数模集训论文交流与讨论。

## 二、2020 年数模集训基本安排

- 1、集训时间：2020 年 7 月 8 日—8 月 30 日
- 2、国赛模拟：2020 年 8 月 28 日—8 月 30 日
- 2、集训地点：线上教学与讨论
- 3、授课总体安排与具体安排见附件 A、B、C、D。

## 三、学生参加集训班

- 1、集训班面向我校全体学生，不预设前提条件；集训班不收取任何培训费用。
- 2、学生参加假期集训班，按时上课、完成所有集训作业且成绩合格可以取得学分，按一门《数学实验与创新》课程 5.5 学分核算；课程成绩的评定，原则上按照参训学生团队的排序、有利于学生参加数学建模竞赛的原则来确定。学生三人团队根据自身情况，在集训结束、集训成绩内部公示后，在公示有效期内可以申请学分；集训班仅接受三人团队申请、不接受个别同学的学分申请。
- 3、学生在集训期间违反学校的各项纪律，视为自动退出集训班。
- 4、学生参加假期集训班，按时上课、完成集训作业且成绩合格是代表学校参赛（代表队资格，即学校报销参赛报名费）的基本条件。个别同学确有困难，不能按时参加集训，需要提前向指导教师团队申请（说明情况），并经得参赛三人组其他成员的同意；在三人组不完整的情况下，按时完成集训作业且成绩合格仍可以取得代表队资格。
- 5、获得当年和上一年度校内赛获得一等奖以上，美国赛获得二等奖以上，全国赛获江苏赛区一等奖以上的参赛三人组，仍需参加培训与集训。如果三人组保留两个成员以上，集训期间按时上课、完成作业且成绩合格，优先取得代表队资格。

附件 A. 培训、集训课总体安排

阶 段	日 期	侧重训练内容	学生三人组任务
基础培训	7 月 8-27 日	基础内容讲解	完成 1 篇论文
集训提高	7 月 28-8 月 7 日	计算软件与编程	完成 2 篇论文
	8 月 8-17 日	优化、统计建模	完成 2 篇论文
	8 月 18-27 日	建模综合能力	完成 2 篇论文
	8 月 28-30 日	全国赛模拟	完成 1 篇论文

附件 B. 基础培训(40 学时，7 月 7-27 日)授课具体安排

日期	时间	授课内容	教师	备注
7 月 8 日	09:15-10:45	运筹学—模型 理论 算法	胡旭东	公开课
7 月 12 日	09:00-10:30	自动指纹识别中的优化模型和算法	郭田德	公开课
7 月 13 日	09:00-11:30	数模论文框架结构	廖洪林	
	14:00-16:30	插值、拟合与应用	杨勇	
7 月 14 日	待通知	第 1 章 绪论，第 2 章 非线性方程求根	王兵团	学堂在线
7 月 15 日	09:00-11:30	线性规划建模	蒋建林	
	14:00-16:30	Matlab 软件初步	郭雨珍	
7 月 17 日	09:00-11:30	非线性规划初步	蒋建林	
	14:00-16:30	Python 软件初步	袁泉	
7 月 18 日	09:00-10:30	浅谈数学建模的功能和魅力	姜启源	公开课
7 月 19 日	09:00-10:30	数学: 科学的王后和仆人	叶其孝	公开课
	14:00-16:30	Lingo 软件初步	文杰	
7 月 20 日	14:00-16:30	对偶理论与灵敏度分析	蒋健林	
7 月 21 日	09:00-11:30	约束优化模型与转化	王粉兰	
	14:00-16:30	概率论与统计基础	袁泉	
7 月 22 日	待通知	第 3 章线性方程组解法	王兵团	学堂在线
7 月 23 日	09:00-11:30	动态规划建模与逆序求解	王粉兰	
	14:00-16:30	数据处理与统计方法简介	袁泉	
7 月 25 日	09:00-10:30	数学建模问题中的微积分方法	张华隆	公开课
	14:00-16:30	图与网络模型介绍	唐与聪	
7 月 26 日	09:00-10:30	常微分方程	董程栋	公开课
	14:00-16:30	微分方程建模初步	廖洪林	
7 月 27 日	09:00-11:30	层次分析法与案例	赵 颖	
	14:00-16:30	认识病态问题与参数辨识初步	龚荣芳	

## 附件 C. 集训提高(80 学时, 7 月 28 日-8 月 30 日)授课具体安排

日期	时间	授课内容	教师	备注
7 月 28 日	09:00-11:30	Julia 编程初步	杨勇	
	14:00-16:30	微分方程数值解法	杨勇	
7 月 29 日	待通知	第 4 章 求矩阵特征值和特征向量的方法	王兵团	学堂在线
7 月 31 日	09:00-11:30	Julia 编程进阶	杨勇	
	14:00-16:30	回归分析初步与 Python 实现	袁泉	
8 月 1 日	09:00-10:30	数学建模竞赛参赛经验分享 1	获奖者	高教社杯
	14:00-16:30	奇异值分解及应用	龚荣芳	
8 月 2 日	09:00-10:30	数学建模竞赛参赛经验分享 2	获奖者	知网研学奖
	14:00-16:30	回归分析进阶及 Python 实现	袁泉	
8 月 4 日	09:00-11:30	主成分分析与因子分析 (R 语言)	董建平	
	14:00-16:30	若干反问题模型与参数估计	龚荣芳	
8 月 5 日	待通知	第 5 章 插值与拟合方法	王兵团	学堂在线
8 月 6 日	09:00-11:30	判别分析及机器学习中的分类算法 (R 语言)	董建平	
	14:00-16:30	最短路模型与 Matlab 实现	唐与聪	
8 月 8 日	09:00-10:00	充分、合理使用竞赛管理系统提高参赛质量	张文博	公开课
	10:00-11:00	竞赛报名&学习平台-知网研学平台使用介绍	郭子嫣	公开课
8 月 9 日	09:00-11:30	聚类分析与 R 实现	董建平	
	14:00-16:30	最小生成树模型与 Matlab 实现	唐与聪	
8 月 10 日	09:00-11:30	时间序列分析预测与 R 实现	董建平	
	14:00-16:30	模拟退火、遗传算法与 Matlab 实现	文杰	
8 月 11 日	09:00-11:30	网络流模型与 Matlab 实现	唐与聪	
	14:00-16:30	粒子群算法与 Matlab 实现	郭雨珍	
8 月 12 日	待通知	第 6 章 数值积分与数值微分	王兵团	学堂在线
8 月 14 日	09:00-11:30	若干图论算法的 Lingo 实现方法	文杰	
	14:00-16:30	偏微分方程建模的若干实例	廖洪林	
8 月 16 日	09:00-11:30	灰色系统理论及其应用	黄小涛	
	14:00-16:30	经济与金融中的优化问题	郭雨珍	
8 月 18 日	09:00-11:30	生产与服务运作管理中的优化问题	王粉兰	
	14:00-16:30	数学建模案例选讲 1	沙春林	
8 月 19 日	待通知	第 7 章 常微分方程初值问题解法	王兵团	学堂在线
8 月 22 日	09:00-11:30	数学建模案例选讲 2	文杰	
	14:00-16:30	排队论模型与计算模拟	黄小涛	
8 月 26 日	09:00-11:30	对策论与应用初步	沙春林	
	14:00-16:30	数学建模案例选讲 3	赵颖	
8 月 28 日-8 月 30 日	全天	国赛模拟 (大作业 8)	廖洪林等	

## 附件 D. 学堂在线《数值计算》课程

想了解 and 学好科学计算技术吗？录制了当前网络视频热播课程《数值分析》的北京交通大学王兵团教授，经过十五年的教学科研历练，再次录制了这门《数值计算》课程视频。新录制的课程将给你一个学习《数值计算》课程的全新体验，让你轻松学习科学计算知识和技术、增强数学建模的能力！

[https://next.xuetangx.com/course/bjtu07011003090/4187241?fromArray=learn\\_title](https://next.xuetangx.com/course/bjtu07011003090/4187241?fromArray=learn_title)

**请选择免费学习!!!**

### 数值计算课程详细介绍

《数值计算》是信息与计算科学专业本科生必修的一门专业主干课程。该课程的任务是使学生掌握科学计算的基本原理和思想及科学和工程计算中常用的数值计算方法。通过学习该课程，可培养学生分析问题和解决问题的能力，拓宽知识面，并为学习后续课程、从事科学和工程技术研究工作打下坚实的基础。

该课程有严密的科学性和应用的广泛性，是一门与计算机密切结合的课程。课程主要讲授现代科学和工程计算中常用的数值计算方法及有关的理论，主要包括：绪论、非线性方程求根、线性方程组的解法、矩阵特征值计算、插值法与曲线拟合、数值积分与数值微分、常微分方程初值问题的数值解法。由于课程特点，该课程设有 16 课时的数值实验课，以培养学生运用计算机进行科学计算的能力。

《数值计算》与《数值分析》、《计算方法》课程讲授的内容基本相同，细微的区别是《数值计算》和《计算方法》更强调计算的方法实现。

本课程全部完成需要 64 学时。如果去掉其中的数值实验部分需要的学时是 48 学时，如果去掉数值实验和第 4 章求矩阵特征值和特征向量得方法需要 32 学时。主讲教师在讲课中融入了大量的数学建模思想和方法，这些内容对提高学生的数学建模能力很有帮助。该课程除了可以作为本科生和研究生的数值分析课程外，也可以作为培训学生数学建模能力的辅助培训课程。

### 数值计算课程公告

作为培训同学们的数学建模意识、学习计算模型构造技术和科学计算方法的《数值计算》课程将在 7 月 14 日正式上线开课，该课程以全新的教学设计，助你轻松学习科学计算、快速提高数学建模技能。

本课程的教学安排是 6 个培训单元，学习者可以自己看视频，然后在讨论中提出问题，由老师进行解答。具体安排如下：

- |          |                        |
|----------|------------------------|
| 7 月 14 日 | 第 1 章 绪论，第 2 章 非线性方程求根 |
| 7 月 22 日 | 第 3 章 线性方程组解法          |
| 7 月 29 日 | 第 4 章 求矩阵特征值和特征向量的方法   |
| 8 月 5 日  | 第 5 章 插值与拟合方法          |
| 8 月 12 日 | 第 6 章 数值积分与数值微分        |
| 8 月 19 日 | 第 7 章 常微分方程初值问题解法      |