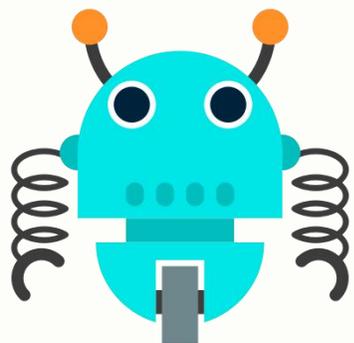


第00讲 课程导学

信息学院 (智能应用研究院)

欧新宇



- **课程基本信息**
- **课程组织形式**
- **课程学习建议**





课程基本信息

/ 课程基本属性

/ 课程定位

/ 教学目标

/ 课程学时

/ 教材教辅

/ 教学团队

课程基本属性

课程名称: 数学建模

课程编号: P02558

课程性质: 专业基础课 选修

考核方式: 综合评价 + 课程论文

授课对象: 所有计算机相关专业

课程学时: 68学时 (1-17周)

重要关联: 全国大学生数学建模竞赛

地位和作用: 培养学生运用数学知识和方法**分析问题**、**解决问题**的能力，特别是培养学生从**实际问题中抽象出数学模型**，应用计算机技术**求解**、**验证模型**，**解决实际问题的能力**

前序课程: 高等数学、线性代数、离散数学、概率论与数理统计、数值分析、数据结构、Python程序设计基础、科技论文写作等...

教学目标

知识目标

- ✓ 掌握**数学建模**的**主要知识**
包括最优化方法、图论决策、微分方程、统计回归、随机模拟与机器学习等。
- ✓ 掌握使用 Python, Matlab, 等编程语言**求解数学问题**的方法。

能力目标

- ✓ 掌握良好的数学建模的**设计思想**, 能够将**现实问题****转化成数学模型**。
- ✓ 能够利用计算机实现**数学模型的求解**
- ✓ 具备将数学建模的实践能力**灵活运用到**各种实际问题的解决中。
- ✓ 具备一定的**文献检索能力**

素养目标

- ✓ 掌握基本的**工程素养**
- ✓ 能够坚持**职业操守**和**道德规范**
- ✓ 具有**精益求精**的工匠精神和**探索未知**的意识
- ✓ 具有**科技报国**的**社会责任感**和**家国情怀**

教学目标

能够利用数学思维和计算机方法解决生活中的各种实际问题

掌握**抽象并求解**真实世界问题的初步能力

了解**产业界**解决**复杂计算问题**的基本方法

享受**编程求解**和**科技创新**带来的高阶乐趣

教学目标

能够利用数学思维和计算机方法解决生活中的各种实际问题

体会**思维**，理解处理问题法则

学会**编程**，掌握一项基本技能

培养**习惯**，带来更多人生可能

时间成本及课程内容

时间成本：68课时，共17周，每周4课时

**建议课后花大量时间（每周至少额外3-4小时、建议多余10个小时）
进行项目复现、论文写作。尝试使用Python、Matlab进行问题求解**

课程内容：1套数学建模论文写作的方法

一系列数学建模常用的方法论

数十个来自于真实世界的综合应用案例

依然远远不够

教材和教辅

● 参考教材 (手边参考)

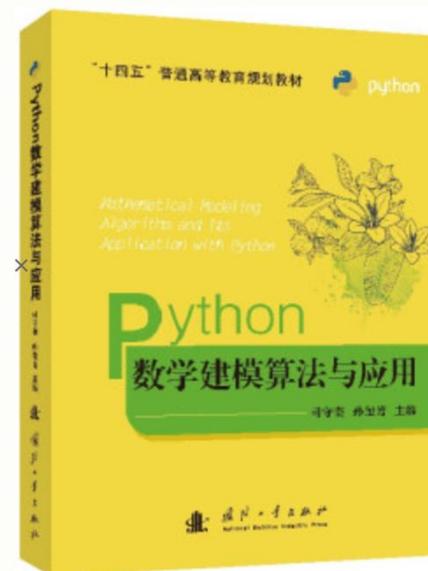
- 主教材：司守奎, 孙玺菁. 《Python数学建模算法与应用》. 国防工业出版社
- 辅导教材：姜启源, 谢金星, 叶俊. 《数学模型 (第五版)》. 高等教育出版社
- 辅导教材：孙玺菁, 司守奎. 《数学建模算法与应用 (第3版)》. 国防工业出版社
- 辅导教材：卓金武. 《MATLAB在数学建模中的应用》. 北京航空航天大学出版社

● PPT (形象参考)

● 课程网站 (案例+课程教学计划)

● 在线课程 (课外巩固)

- 中国大学慕课：西北工业大学肖华勇 《数学建模》
- 中国大学慕课：华中农业大学方红 《数学建模》



教学团队

● 欧新宇 教授

- ✓ <http://ouxinyu.cn>
- ✓ QQ: 14777591
- ✓ 手机: 18687840023
- ✓ 龙泉校区南院 智能应用研究院 (信息中心) A306-2
- ✓ 龙泉校区北院 信息学院 卓远楼A406

● 赵成贵 教授





课程组织形式

/ 课程内容

/ 教学方法

/ 组织形式

/ 课程考核

数学建模的知识体系

关键算法

- ✓ 初等模型
- ✓ 数据拟合、参数估计、插值等数据处理和数值分析算法
- ✓ 微分方程和差分方程
- ✓ 数学规划算法 (线性规划、整数规划、非线性规划、多目标规划)
- ✓ 图论 (Dijkstra, Floyd, AOE等)
- ✓ 最优化理论
- ✓ 离散化方法
- ✓ 统计与判别分析

实践案例

- ✓ 双层玻璃的设计
- ✓ 核军备竞赛
- ✓ 黄河小浪底调水调沙问题
- ✓ 药物中毒急救
- ✓ 传染病模型和SARS的传播
- ✓ 投资的收益和风险
- ✓ 比赛项目排序问题
- ✓ 飞行管理问题
- ✓ 钢管订购与运输问题
- ✓ 蚊虫分类判别

论文写作

题目 (黑体不加粗三号居中)

摘要 (黑体不加粗四号居中)

(摘要正文小4号宋体)

摘要所要表述内容主要为: 针对什么样的问题, 经过分析, 采用什么样的方法, 得到什么样的结果, (如果是多个模型对同一个问题进行讨论, 要有结果比较, 把好的放后面。) **摘要**是重中之重, 必须严格执行! 一般是全文结束后再写摘要。

关键词:

页码: 1 (底居中)

目录(4号黑体)

(以下小4号)

一、问题重述.....	()
二、问题分析.....	()
三、模型的假设.....	()
四、定义与符号说明.....	()
五、模型的建立与求解.....	()
六、对模型的评价.....	()
七、参考文献.....	()
八、附录.....	()

Contents

1. Introduction	3
1.1 Why does toll way collects toll?	3
1.2 Toll modes.....	3
1.3 Toll collection methods.....	3
1.4 Annoyance in toll plazas.....	3
1.5 The origin of the toll way problem.....	3
1.6 Queuing theory.....	4
2. The Description of Problem	5
2.1 How do we approximate the whole course of paying toll?	5
2.2 How do we define the optimal configuration?	5
2.2.1 From the perspective of motorist.....	5
2.2.2 From the perspective of the toll plaza.....	6
2.2.3 Compromise.....	6
2.3 Overall optimization and local optimization.....	6
2.4 The differences in weights and sizes of vehicles.....	7
2.5 What if there is no data available?.....	7
3. Models	7
3.1 Basic Model.....	7
3.1.1 Symbols and Definitions.....	7
3.1.2 Assumptions.....	8
3.1.3 The Foundation of Model.....	9
3.1.4 Solution and Result.....	11
3.1.5 Analysis of the Result.....	11
3.1.6 Strength and Weakness.....	13
3.2 Improved Model.....	14
3.2.1 Extra Symbols.....	14
3.2.2 Additional Assumptions.....	14
3.2.3 The Foundation of Model.....	14
3.2.4 Solution and Result.....	15
3.2.5 Analysis of the Result.....	18
3.2.6 Strength and Weakness.....	19
4. Conclusions	19
4.1 Conclusions of the problem.....	19
4.2 Methods used in our models.....	19
4.3 Application of our models.....	19
5. Future Work	19
5.1 Another model.....	19
5.2 Another layout of toll plaza.....	23
5.3 The newly- adopted charging methods.....	23
6. References	23
7. Appendix	23
Programs and codes.....	24

编程语言建议

● 算法求解

★✓ Python (Visual Studio Code: <https://code.visualstudio.com>)

✓ Matlab (Matlab, Octave: <https://octave.org/>)

● 论文写作

● 中文: WPS (<https://www.wps.cn/>)、Word

★ ● 英文: Latex (CTEX: <https://ctex.org/>)

课程作业&考核



- 满分100分
- 重点考查综合应用能力 (课程论文 + 数学建模竞赛) , 不要奢望期末冲刺
- 期末考试卷面低于50分 (百分制) , 认定为不及格; 平时成绩低于60分, 不得参加考试
- 考勤、课堂表现、课后作业、期中项目论文, 形成完整的学习过程。
- 按照学校规定考勤累计缺席1/3将取消考试资格, 每次缺席扣1分。
- 鼓励课堂上回答问题、鼓励参加竞赛

课证融通

● 全国大学生数学建模竞赛

- ✓ 国赛一、二、三等奖：100分；成功参赛奖95分
- ✓ 省赛一、二等奖：95分；三等奖90分

● 美国大学生数学建模竞赛

- ✓ 特等奖、一等奖、二等奖：100分
- ✓ 优秀奖：95分

● 其他说明

- ✓ 成功参赛、未获奖，可根据提交论文评定不低于90分
- ✓ 所有获奖，均需提交参赛论文和奖状，给予不低于上述分数的最终评定成绩
- ✓ 所有成绩认定，均需达到学校考勤要求



课程学习建议

/ 课堂纪律 / 合作与诚信 / 学习建议

课堂纪律

按时上课、不迟到、不早退

聚精会神

自由提问，随时打断

保持安静！！

Collaboration and Integrity policy

- **Rule 1: 不要看别人的解决方案和代码，你所提交的所有作品都应该是你自己的工作**
- **Rule 2: 不要和别人分享你的解决方案和代码；但鼓励讨论方法和通用策略。**
- **Rule 3: 在你提交的作品中注明对你作品有帮助的人。**
- **Rule 4: 鼓励以团队形式完成项目和竞赛。**

迟交或提交不完整的作品比违反诚信（抄袭）好很多！

数学建模学习三部曲

模仿 学别人的模型、看别人的论文

创造 设计自己的模型、写自己的论文

实践 参加真实的竞赛

自学！ 自学！ 自学！

内事不决看帮助， 外事不决问百度

学会使用搜索引擎是计算机专业的第一技能！！！！

紧跟进度不掉队、课后实践多训练

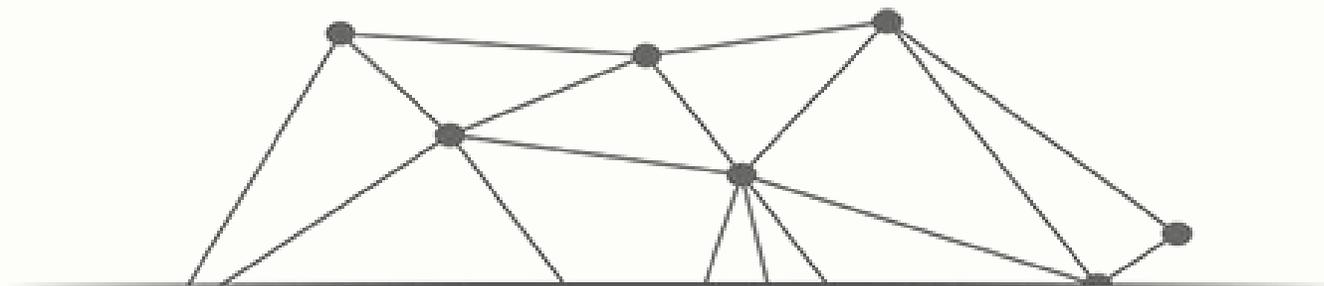
实践、认识、再实践、再认识.....

这就是辩证唯物论的全部认识论，

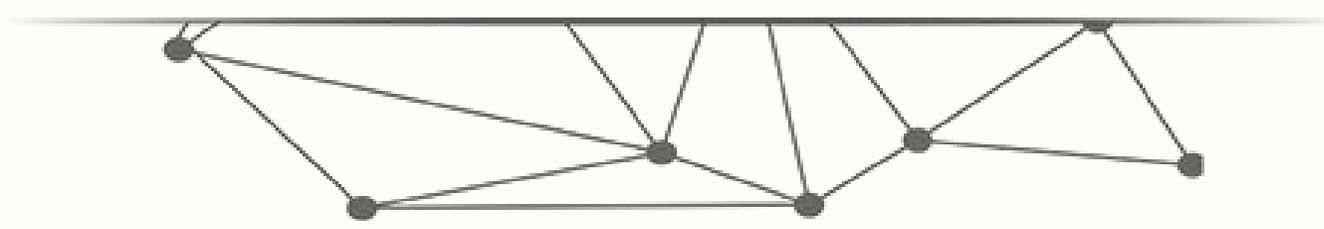
这就是辩证唯物论的知行统一观。

——毛泽东 《实践论》

实践、实践、实践



课程调查



在课堂外，你是否有计算机可以用于编程和论文写作。

A 有

B 无

提交

你对一下哪种编程语言有一定的基础。

- A Python
- B Matlab
- C Lingo
- D SPSS
- E 完全没基础

提交

读万卷书 行万里路 只为最好的修炼



QQ: 14777591 (宇宙骑士)

Email: ouxinyu@alumni.hust.edu.cn

Website: <http://ouxinyu.cn>

Tel: 18687840023

地址: 云南财经大学南院 智能应用研究院A306-2

云南财经大学北院 信息学院卓远楼A406