

“齐心协力战疫情” 在线教学网络研讨会
暨全国等院校计算机基础教育研究会在线教育专业委员会2020年第一次会议

《大学计算机基础》

线上线下混合教学初探

北京航空航天大学

艾明晶



CONTENTS

01

课程概况

02

混合教学模式

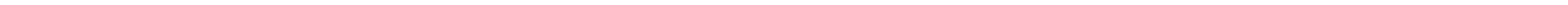
03

在线教学设计与实施



课程概况

01

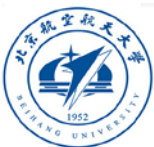


基本信息

- **类别**：大类核心课程
- **对象**：大一，理科实验班（理科类），华罗庚数学班
- **学时**：48学时，课堂讲授26学时+实验课22学时

课程目标

- 理解**计算思维**的基本概念和主要思维方法
- 掌握必要的**计算机基础知识**
- 能够**运用计算思维**的一般方法分析问题和解决实际问题
- 能够运用Python语言进行基本的**科学计算**和**数据处理**



□ 理论教学包括5章内容，分为**13**讲，每周1讲，2学时

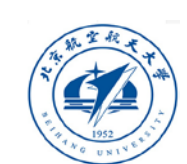
第1章 计算思维与计算机模型 (4学时)

第2章 问题抽象与建模 (2学时)

第3章 程序设计基础与数据结构 (8学时)

第4章 算法设计与优化 (6学时)

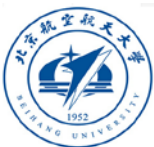
第5章 科学计算与数据处理 (6学时)



实验教学内容

- 围绕**程序设计、数据结构、算法、数据处理**等核心内容，构建了一个层次化、循序渐进的实验体系
- 配套实验环节从第3周开始，**11**次实验课

序号	教学周	实验内容	学时
1	3	实验准备——编程环境安装与熟悉	2
2	4	实验1——Python基本语法	2
3	5	实验2：程序控制结构	2
4	6	实验3：问题的描述—基本数据结构（字符串、列表、字典	2
5	7	实验4：问题的描述—自定义数据结构（栈、队列）	2
6	8	实验5：基本算法设计与实现	2
7	10	实验6：较复杂算法设计与实现	2
8	11	实验7：绘图与科学计算	2
9	12	实验8：插值、拟合计算	2
10	13	实验9：GUI设计与综合设计实验	2
11	15	综合设计实验答辩	2

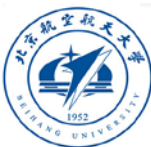




混合教学模式

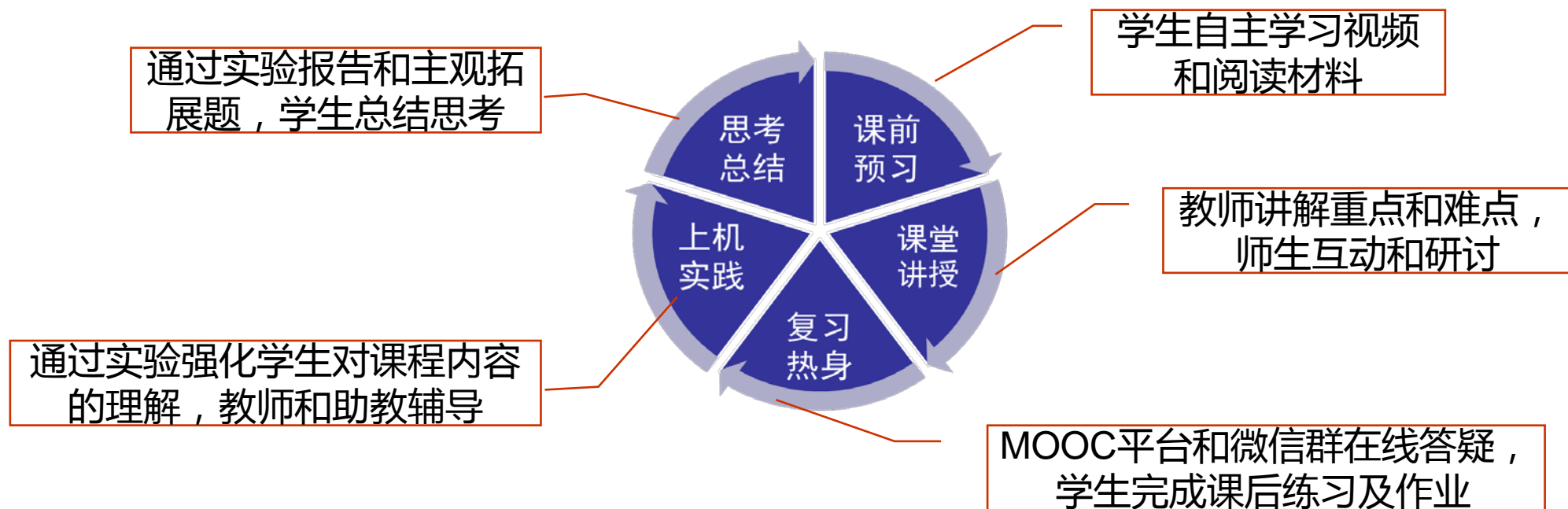
02

- **北京航空航天大学精品课程**
- **北京航空航天大学“凡舟”课程团队**
- 从2014年开始，进行重大改革
- 以**计算思维**为主线，以**Python**为载体，重构课程体系和实验体系
- **承担多项教育部、北京市和北航的相关教学改革项目**
 - ✓ 2018年，2017年腾讯公司产学合作新工科建设项目 **“面向新工科的计算机专业核心课程改革”**
 - ✓ 2018-2019年，《基于计算思维的大学计算机基础》**北航教材立项项目**
 - ✓ 2019-2020年，**北京航空航天大学MOOC建设项目**
 - ✓ 2019-2021年，**CMOOC联盟线上线下混合式教学模式改革项目**



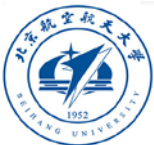
线上线下混合教学模式

- **线上教学**：学生自主学习。MOOC视频讲解为主，涵盖课程需要掌握的基本知识点
- **线下教学**：课堂教学。以巩固学生对知识点和方法的深化和应用为目标，通过课堂问答和专题研讨等形式进行互动教学
- 将课前、课上及课后三个阶段中教师与学生的“教”与“学”有机结合



疫情下的线下教学如何开展？

- 突如其来的新冠肺炎疫情，打乱了教学节奏，怎么办？
- 教育部和学校：“停课不停教，停课不停学”
- 教师：改变策略，将面授课堂移到线上——**在线教学**
- 充分利用**在线教学平台**的强大功能，开展多种形式的在线教学
- 选择合适的平台，**原则**：
 - ✓ 根据教学需要遴选
 - ✓ 不同的平台，侧重点不同
 - ✓ 不宜过多



北航课程中心

- ✓ 提供资源 (课件、电子教材.....)
- ✓ 发布作业和实验 (在线评分)
- ✓ 在线测验

腾讯课堂

- ✓ 直播 (在线上课)
- ✓ 录播 (随时观看录播视频或回放直播视频)

The screenshot shows the '课程中心' (Course Center) page. At the top, there are navigation tabs for '我的工作空间', '大学计算机基础课程组', and '计算思维导论 (原大学计算机基础)'. Below this, a sidebar on the left contains links for '主页', '课程大纲', '日程', '通知', '资源', and '作业'. The main content area displays information for the course '艾明晶_大学计算机基础 (2019-2020-2) : 站点信息'. The details listed are: 课程编号: B1B061040; 课程名称 (中文): 大学计算机基础; (英文): Fundamentals of Programming and Computer Science; 开课学期: 2020年春季; 面向对象: 理科试验班类, 高等工程 (华罗庚数学班) / 一年级本科生; 学时/学分: 48学时, 2学分, 其中课堂讲授26学时, 实验课22学时.

The screenshot shows a Tencent Classroom live stream interface. The main content area displays a slide titled '主要内容' (Main Content) with three bullet points: 1、OSI参考模型与TCP/IP参考模型; 2、万维网及其工作原理; 3、数据在各层之间的传输过程. The interface includes a top navigation bar with '腾讯课堂' and '主要内容', a right sidebar with a QR code for the mobile app, a chat window with a list of members, and a bottom control bar with video settings and a play button.



课程微信群

- ✓ 发布授课信息
- ✓ 师生、助教平时交流、答疑
- ✓ 实验课实时答疑



OJ系统

- ✓ 发布实验题目
- ✓ 自动评测源代码

ONLINE JUDGE 主页 课程 题库 比赛 排行榜 写题解 个人信息 反馈

课程主页

课程成员

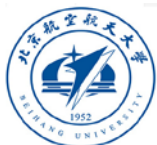
课程比赛

课程题目---13道

返回所有课程

2019级-理科-大学计算机基础的课程题目

状态	题目ID	题目标题	通过人数/提交人数
	2968	1. 温度转换	341 / 359
	2969	2. 大数求余	327 / 333
	2970	3. 利息	314 / 319
	2971	4. Hello World	297 / 305
	2973	6. 网购打折	268 / 278
	2974	7. 计算 π	191 / 200
	2975	8. 最大公约数	233 / 234
	2976	9. 寻找新水仙花数	196 / 200
	2977	10. 定积分	186 / 189



课前导学

- ✓ **课程中心**上传**课件、教材、实验指导**等学习资料
- ✓ **课程微信群**及时发布**授课消息**

课上精讲

- ✓ **腾讯课堂**直播
- ✓ **45分钟精讲重点、难点**
穿插随堂测验、举手发言、讨论
- ✓ **45分钟在线答疑**

课后答疑

- ✓ **课程中心**发布**课后作业**
- ✓ **课程微信群**随时交流、答疑
- ✓ **助教**在**课程微信群**分享经验、答疑



课前预习

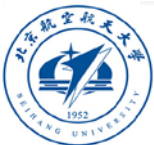
- (1) **课程微信群**及时查看通知
- (2) **课程中心**下载**课件、教材、实验指导**……
 - ✓ **提前预习**，记下**问题、疑点**
- (3) **腾讯课堂****提前**观看**录播视频**
 - ✓ **记下问题、疑点**

课上听讲

- (1) **提前5分钟** (**不要迟到**) 进入**腾讯课堂**，**签到**，**认真听课**
 - ✓ **不做与本课程无关的事情**
 - ✓ **记下听课中的疑问**
 - ✓ **积极思考，踊跃举手发言**
- (2) **讨论答疑时间段**：在**讨论区**积极**提问**和**作答**

课后复习

- (1) **认真复习**课件、教材、视频
 - ✓ **确保**疑难问题都被解决
 - ✓ **重点、难点**完全理解、掌握
- (2) 在**课程中心****及时**下载**作业**
 - ✓ **独立完成**，**拒绝抄袭**！
 - ✓ 在课程中心**按时提交**
 - ✓ 在**课程微信群**提问，讨论交流



- 在线评测系统OJ (Online Judge)
- 自动评测学生的实验Python源代码
- 学生自主提交测试，调试程序，**提高学习效率**

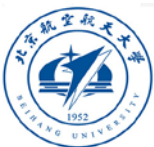




在线教学设计与实施

03

- 已经有录播（MOOC），直播讲什么？
- 如何保证学生按时来听课？
- 如何检验学生听课效果？
- 如何活跃课堂气氛？



□ 精心构思讲课内容，设计精讲课件

- ✓ 直播不是录播的简单重复，否则学生认为是在**浪费时间**！
- ✓ 直播精讲内容是基本内容的**提炼、总结、提高和拓展**
- ✓ 精讲课件与录播课件不同，要有**新意，含金量高**
- ✓ 根据需要，可以补充**新的案例、拓展知识**或一些**编程小技巧**



第3讲 问题抽象与建模

3.1 科学抽象过程与方法

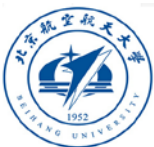
3.2 模型的定义和分类

3.3 数学建模的一般步骤和基本方法

3.4 建模的综合案例分析

本节课主要内容

- 一、第3讲概括
- 二、实验建模案例
- 三、综合建模案例
- 四、Python编程入门



□ 如何保证学生按时来听课？

- ✓ 上课前**提醒**学生，提前5分钟进入腾讯课堂
- ✓ 每次上课开始，教师发起 **“签到”**，养成习惯
- ✓ 对于个别没有到课的同学，根据腾讯课堂导出的 **“考勤记录”**，课下要求缺勤同学**说明情况**




如何检验学生听课效果？

□ 如何检验学生听课效果？

- ✓ 灵活利用腾讯课堂“**答题卡**”，进行**随堂测验**
- ✓ 每一小节**至少**设置**一道题**
- ✓ 提前将问题写在**课件**上，让学生清楚题目和答题选项是什么
- ✓ 对于答题错误人数比较多的题，着重**分析、讲解**，及时解决学生的薄弱环节

讲解“**数学建模的基本方法**”后，进行随堂测验



【随堂测验1】

■ 在【案例3.1】车辆的跟随距离中，判断司机的“**两秒法则**”能否代替司机培训班的“**车身法则**”，采用的是**什么建模方法**？

- A. **机理建模**
- B. **实验建模**
- C. **综合建模**

注意：请将此页截图，以免记不住题！

15

选项数: 3 多选 OFF

A B C D E F

答题时间: 1min ^

30s 1min 2min 5min

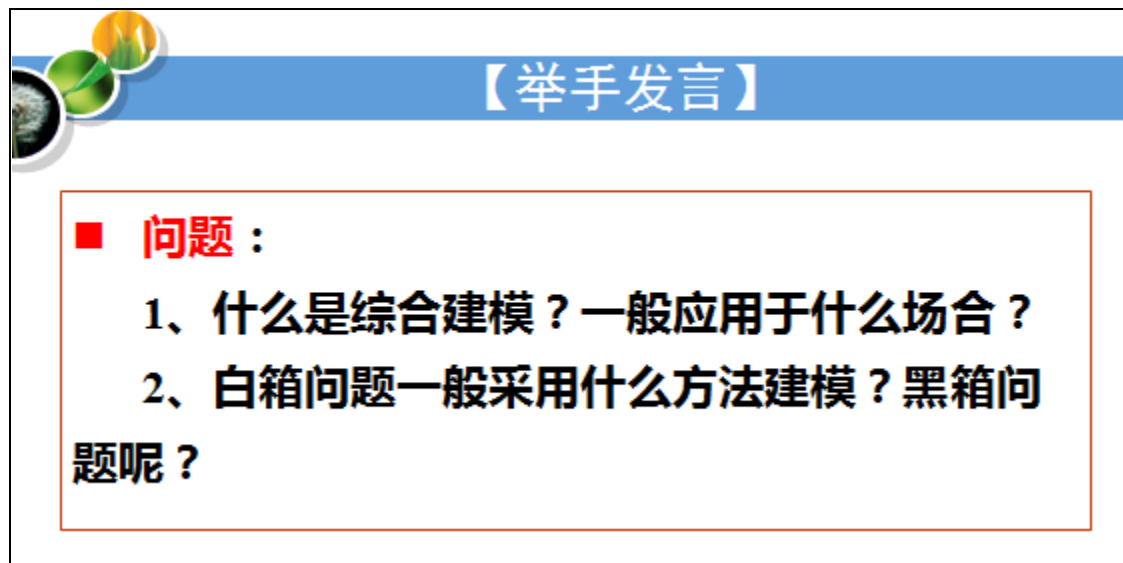
题干部分请用语音或ppt等方式表达 开始

□ 如何活跃课堂气氛？

方法一：预设问题

- ✓ 利用腾讯课堂的“**举手**”功能，让学生举手发言
- ✓ 或者**随机点名**，让学生“上台”发言
- ✓ 实时进行**点评**和**补充讲解**

题目比较长时，最好把
问题提前写在PPT上



【举手发言】

■ 问题：

- 1、什么是综合建模？一般应用于什么场合？
- 2、白箱问题一般采用什么方法建模？黑箱问题呢？

□ 如何活跃课堂气氛？

方法二：即兴提出问题

- ✓ 让学生在“**讨论区**”作答
- ✓ 检验学生**掌握知识**的程度
- ✓ 启发学生**主动思考**
- ✓ 增加**师生互动**

科学抽象的逻辑方法——归纳

- **归纳**：一种从**特殊**到**一般**、从**具体**到**普遍**的思维方法

【例3.3】归纳的案例：斐波那契数列。

- 通过观察兔子的繁殖规律，归纳总结出计算兔子对数的一般公式：**兔子繁殖问题的模型**
若用 $F(n)$ 表示第 n 个月兔子的对数，则有：
$$\begin{cases} F(0) = 0 \\ F(1) = 1 \\ F(n) = F(n-1) + F(n-2) \quad (n \geq 2) \end{cases}$$

10

问题1：如果编程让计算机自动求解，可以用什么方法？
——**循环**

问题2：还可以用计算思维的什么方法？
——**递归**



□ 如何活跃课堂气氛？

方法三：全体学生课堂练习

- ✓ 让学生在“**讨论区**”作答
- ✓ 训练学生**举一反三**的能力
- ✓ 增加学生的**参与度**

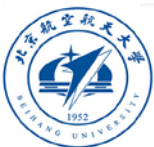
【课堂练习】

【课堂练习】将十进制数 $(197.734375)_{10}$ 转换成十六进制数。

三分钟内完成

讲解“**十进制数转换为R进制数**”后，进行课堂练习

- **随时进行学情分析，及时调整教学策略**
 - ✓ 利用在线教学平台的“**导出讨论记录**”、“**导出成员列表**”等功能，获得学生在线学习数据
 - ✓ 分析学生**参与度**、**知识掌握程度**、**到课率**等，找到学生学习的薄弱环节，予以**精准的加强**
- **尝试主题研讨，培养学生思辨能力**
 - ✓ 围绕某个问题、某个算法或者某个实验任务，开展线上讨论
- **教无定法，学无止境……**





谢谢！敬请指正