

# 《计算机科学导论》课程教学大纲

课程编号：100383      学分：3      总学时：51      实验学时：  
大纲执笔人：张军旗 臧笛 赵君屹      大纲审核人：王瀚漓

## 一、课程性质与目的

《计算机科学导论》是计算机科学与技术专业学生的第一门与所学专业有关的入门课程，通过本课程的学习，使学生初步掌握计算机软、硬件基础知识和基础理论；了解程序设计语言、数据结构、算法基础、软件工程等专业知识的知识点以及与信息技术有关的社会人文等知识，同时了解 IT 行业发展动态。为学习计算机专业的后继基础课打好基础。采用全英文教材与授课资料，并建立全英文课程网站进行课程管理。

## 二、课程面向专业

计算机科学与技术专业、信息安全专业。

## 三、课程基本要求

- 1、理论方面：要求学生掌握计算机科学与技术学科的基本知识。
- 2、应用方面：要求学生掌握计算机科学的基本知识，并学会综合使用这些知识。

## 四、毕业要求达成方式

| 支撑毕业要求指标点  | 课程如何支撑毕业要求   |
|--|--|
| 1-2 具备对复杂工程问题进行分析和建模的自然科学基础知识                    | 系统和全面地介绍计算机科学技术的基础知识、引导学生进入计算机科学技术的大门。学生通过这门课的学习，可以系统地了解计算机专业中各门课程所要研究的问题和达到的要求。通过对计算机体系结构、操作系统、网络、数据结构和算法等重点知识的学习，奠定对复杂工程问题进行分析建模的基础知识。 |
| 1-3 具备对复杂工程问题进行计算机求解的工程基础                        | 通过网站设计、数据库连接查询、计算机图形绘制以及算法实现等大作业，鼓励学生将所学理论应用到实际工程中解决具体问题。强调团队合作及创新实现，培养学生对任务进行分解，选择方案所需方法和技术的的能力，为利用计算机解决复杂工程问题打下基础。                     |
| 4-3 具有查阅和整合各类资源，探索和发现本专业前沿技术和发展趋势的能力             | 通过布置计算机各学科前沿调研汇报的大作业，鼓励学生通过各种渠道查阅文献和整合资源，探索了解各学科方向的前沿技术和发展趋势，并锻炼学生表达和交流的能力   |
| 6-2 理解和评价复杂工程实践对于客观世界的影响                         | 通过课程讲授及每次大作业的汇报讨论，使得学生深入了解计算机科学技术法规，鼓励学生在工程实践方案的制定选择中，遵守法律法规，正确估量对社会的影响。   |
| 10-3 对国外文化有一定了解，具有较好的国际视野，能够熟练运用英语进行跨文化背景下的交流和沟通 | 课程教材采用了国外多个著名高校使用的经典英文教材；授课内容的 ppt 采用全英文，重要的专业词汇配有对应的中文注释；教授课程时采用中英混合模式；鼓励学生汇报时多使用英语；通过阅读英文课本 ppt 及在英文网站查询资料，拓宽学生的视野，与国际化教育接轨。           |

## 五、课程的基本内容

第1章 Introduction。介绍计算机科学导论这门课程的概况。

- 1.1 The Role of Algorithms
- 1.2 The Origins of Computing Machines
- 1.3 The Science of Algorithms

第2章 Data Storage。介绍计算机如何进行数据存储的。

- 2.1 Bits and Their Storage
- 2.2 Main Memory
- 2.3 Mass Storage
- 2.4 Representing Information as Bit Patterns
- 2.5 The Binary System
- 2.6 Storing Integers
- 2.7 Storing Fractions
- 2.8 Data Compression
- 2.9 Communication Errors（安全）

第3章 Data Manipulation。介绍计算机如何进行数据操作的。

- 3.1 Computer Architecture
- 3.2 Machine Language
- 3.3 Program Execution
- 3.4 Arithmetic/Logic Instructions
- 3.5 Communicating with Other Devices

第4章 Operating Systems。操作系统的全面介绍。

- 4.1 The History of Operating Systems
- 4.2 Operating System Architecture
- 4.3 Coordinating the Machine's Activities
- 4.4 Handling Competition Among Processes
- 4.5 Security（安全）

第5章 Networking and the Internet。介绍计算机网络和互联网内容。

- 5.1 Network Fundamentals
- 5.2 The Internet
- 5.3 The World Wide Web
- 5.4 Internet Protocols
- 5.5 Security（安全）

第6章 Algorithms。课程的重点，介绍算法的内容。

- 6.1 The Concept of an Algorithm
- 6.2 Algorithm Representation
- 6.3 Algorithm Discovery
- 6.4 Iterative Structures
- 6.5 Recursive Structures
- 6.6 Efficiency and Correctness

第7章 Programming Languages。介绍编程语言的专业内容。

- 7.1 Historical Perspective
- 7.2 Traditional Programming Concepts
- 7.3 Procedural Units
- 7.4 Language Implementation

另外, 包含 5 章自学内容, 分别为 Software Engineering, Database Systems, Computer Graphics, Artificial Intelligence 和 Theory of Computing

## 五、实验或上机内容

无

## 六、能力培养与人格养成教育

1. 在课程教学中, 紧密联系计算机科学理论与实际工程应用, 培养学生对问题进行分析建模和利用计算机求解问题的能力。

2. 鼓励学生积极查阅和整合各种资源, 通过口头报告、课堂讨论和撰写读书报告或文献综述等方式, 学习和了解本专业前沿技术和发展趋势, 增强自学能力与表达、交流能力。

3. 要求学生成立研究小组, 通过具体实验加深对计算机算法、数据库和网络等基础知识的理解; 强调共同参与, 分工协作、相互探讨, 养成学生团队合作意识, 培养学生协作能力。

4. 鼓励学生理论联系实际, 将计算机导论课程所学知识应用到其他领域, 从而激发学生的创造性思维, 培养学生的创新能力。

5. 通过双语教学的模式, 培养学生运用英语进行专业知识沟通交流的能力, 拓宽学生的视野与国际化教育接轨。

## 七、前修课程后续课程和后续课程要求

前修课程: 无

后续课程: 所有计算机专业必修与选修课程

## 八、评价与考核

考试、平时出勤与平时作业综合评价与考核。其中, 平常比例为 10%, 作业比例为 40%, 考试比例为 50%。

## 九、学时分配

| 序号 | 内容           | 学时安排 |      |      |      | 小计 |
|----|--------------|------|------|------|------|----|
|    |              | 理论课时 | 实验课时 | 习题课时 | 上机课时 |    |
| 1  | Introduction | 4    |      |      |      | 4  |
| 2  | Data Storage | 4    |      |      |      | 4  |

|    |                   |    |  |  |  |    |
|----|-------------------|----|--|--|--|----|
| 3  | Data manipulation | 4  |  |  |  | 4  |
| 4  | Operating system  | 4  |  |  |  | 4  |
| 5  | Network           | 4  |  |  |  | 4  |
| 6  | Algorithm         | 6  |  |  |  | 6  |
| 7  | Programming       | 4  |  |  |  | 4  |
| 8  | Data abstraction  | 4  |  |  |  | 4  |
| 9  | 大作业展示与讲评          | 14 |  |  |  | 14 |
| 10 | 考试, 复习            | 3  |  |  |  | 3  |
| 总计 |                   | 51 |  |  |  | 51 |

## 十、教材、实验指导书与主要参考书

教材:

J. Glenn Brookshear. 《国外著名高等院校信息科学与技术优秀教材:计算机科学概论(第11版)(英文版), 北京人民邮电出版社出版, 第1版 (2012年5月1日) ISBN 9787115277947

课程网站:

<http://cs.tongji.edu.cn/~junqiao/CS100383.php>

## 十一、 教学方法

| 序号 | 教学内容   | 采取的教学方法           |
|----|--|-------------------|
| 1  | 第1章 Introduction。介绍计算机与信息安全这门课程的概况。            | 启发式、案例式           |
| 2  | 第2章 Data Storage。介绍计算机如何进行数据存储的。               | 探究式、案例式、讨论式, 参与式  |
| 3  | 第3章 Data Manipulation。介绍计算机如何进行数据操作的。          | 探究式、案例式、讨论式, 参与式  |
| 4  | 第4章 Operating Systems。操作系统的全面介绍。               | 启发式、案例式、讨论式, 参与式  |
| 5  | 第5章 Networking and the Internet。介绍计算机网络和互联网内容。 | 案例式、讨论式           |
| 6  | 第6章 Algorithms。课程的重点, 介绍算法的内容。                 | 案例式、讨论式, 对比法, 参与式 |
| 7  | 第7章 Programming Languages。介绍编程语言的专业内容。         | 案例式、讨论式, 参与式      |
| 8  | 第8章 Data Abstraction。介绍数据结构, 面向对象等基本知识。        | 案例式、讨论式, 参与式      |

## 十二、 毕业要求达成度评价与持续改进

| 支撑毕业要求指标点     | 毕业要求达成度计算方式     | 持续改进方式        |
|---------------|-----------------|---------------|
| 1-2 具备对复杂工程问题 | 课程中根据授课进程分别布置 4 | 1、课程通过建立课程网站, |

|  |   |   |
|--|---|---|
| 进行分析和建模的自然科学基础知识                                 | 次小测验，动态评价学生对所讲授基础知识的掌握程度。学期结束后进行综合期末测试，对学生的基础知识掌握水平进行评价。从而评估学生对 1-2 指标点的达成度。                              | 及时上传课程课件、课后作业、大作业完成情况从而对学生的课程完成情况和能力评估进行完整的记录。课程中利用小测验来评价学生对知识点的掌握情况，并及时调整后续授课的内容。    |
| 1-3 具备对复杂工程问题进行计算机求解的工程基础                        | 课程中布置 4 次利用理论解决实际工程问题的大作业。设置合理的时间节点通过教师引导学生进行民主评议的方式对每次作业的结果进行分析和评价。从而评估学生对 1-3 指标点的达成度。                  | 利用大作业的完成情况对学生的将理论应用到工程实践中的能力进行评估，并及时给予帮助。课程结束后，对课程成绩和大作业成绩进行分析，评估学生对各个知识点的掌握情况。       |
| 4-3 具有查阅和整合各类资源，探索和发现本专业前沿技术和发展趋势的能力             | 在课程中一方面根据课程进度布置相关阅读材料，在课程中通过提问来引导学生查阅相关资源。另一方面在课程中布置 1 次对计算机各研究领域前沿调研的汇报大作业。通过这两个方面的评分来评估学生对 4-3 指标点的达成度。 | 在课程之始授课教师发放调查问卷，掌握学生对于课程所需基础知识的预先掌握情况，从而优化分组。课程最后两周，由学生提交课程建议和反馈，从而分析课程的教学效果和学生的接受能力。 |
| 6-2 理解和评价复杂工程实践对于客观世界的影响                         | 在课程大作业过程中，明确科学研究和工程实践中的基本要求。例如发现问题，分析问题和解决问题的方法，严禁抄袭并使用正版软件。在评价过程中，对上述要求进行严格审核从而评价学生对 6-2 指标点的达成度。        | 课程持续引入国际高水平开放课程中的教学内容、方法和理念对授课内容和过程进行改进。利用建立的课程网站辅助教学，并鼓励高年级同学自愿承担低年级同学的课程导师。。        |
| 10-3 对国外文化有一定了解，具有较好的国际视野，能够熟练运用英语进行跨文化背景下的交流和沟通 | 课程教材，授课以及考试均采用英文。在汇报过程中对学生的英文应用能力，英文教材阅读能力进行评价，从而评估学生对 10-3 指标点的达成度。                                      |   |