

## 《算法与数据结构（A类）》课程教学大纲

| 课程基本信息 (Course Information)       |  |                          |    |                  |   |
|-----------------------------------|--|--------------------------|----|------------------|---|
| 课程代码<br>(Course Code)             | EI372  | *学时<br>(Credit<br>Hours) | 48 | *学分<br>(Credits) | 3 |
| *课程名称<br>(Course Name)            | 算法与数据结构（A类）  |                          |    |                  |   |
|                                   | Data Structures and Algorithms (A)   |                          |    |                  |   |
| 课程性质<br>(Course Type)             | 限选课  |                          |    |                  |   |
| 授课对象<br>(Audience)                | 大三本科生  |                          |    |                  |   |
| 授课语言<br>(Language of Instruction) | 中文   |                          |    |                  |   |
| *开课院系<br>(School)                 | 生物医学工程学院   |                          |    |                  |   |
| 先修课程<br>(Prerequisite)            | 高等数学，概率统计，程序设计   |                          |    |                  |   |
| 授课教师<br>(Instructor)              | 郭晓莉，孙建奇  | 课程网址<br>(Course Webpage) |    |                  |   |
| *课程简介<br>(Description)            | <p>本课程为非计算机专业的电子类学生开设的计算机软件基础理论与基本技术课，主要面向生物医学工程和生物医学信息学专业本科生。本课程的特点是把算法与数据结构融合在一起，消除冗余内容，剔除计算机专业性过强的内容，讲究思想方法，强调实践，并结合在生物医学工程领域和生物信息学领域的具体应用。本课程主要介绍三类基本数据结构表、树、图的构造与操作；常用经典算法的设计与分析；排序与查找；算法设计技术等。通过本课程的学习，要求学生掌握基本的数据结构、计算复杂性的基本理论和方法，提高算法设计、评估、优化技术，增强编程实践能力。尤其重要的是，通过课程学习如何用算法与数据结构的知识解决复杂的实际问题，特别是生物医学工程领域和生物信息学领域中的具体问题。</p>  |                          |    |                  |   |
| *课程简介<br>(Description)            | <p>This course are designed to help for non-computer science students construct computing concepts and principles, especially for the undergraduate students in biomedical engineering and bioinformatics. Different from the course in computer science, this course combines the contexts of data structures and algorithms, excludes the information which is too professional, and emphasizes on application in biomedical engineering and bioinformatics. This course introduces three fundamental data structures (i.e., linear lists, trees and graphs), classical algorithms, algorithm design technology as well as their application in sorting and searching. Through this course, students would learn how to calculate time complexity and space complexity of algorithms, develop skills for algorithms design, evaluation and optimization and enhance skills for programming. Most importantly, students would learn how to design data structures and algorithms to solve complex real word problems, especially those in</p> |                          |    |                  |   |

the fields of biomedical engineering and bioinformatics.  
 (英文需 300-500 字)

课程教学大纲 (course syllabus)

- \*学习目标(Learning Outcomes)**
1. 具备计算算法时间复杂度与空间复杂度的能力[a,b]
  2. 了解线性表，树，图及抽象数据类型[c,e]
  3. 可以运用排序二叉树、平衡树、huffman 树、最左树进行查找[a,c,e]
  4. 掌握最小生成树，最短路径，关键路径算法[a,c,e]
  5. 掌握各种排序算法及其性能分析方法[a,i,e]
  6. 可以将具体问题抽象，并选择合适的数据结构[a,c,e,k]
  7. 具有运用算法设计技术对算法进行优化的能力[a,e,i,k]
  8. 运用算法与数据结构解决生物医学工程问题的能力[a,c,e,k]

|         | 教学内容  | 学时     | 教学方式 | 作业及要求      | 基本要求  | 考查方式                               |
|---------|---|--------|------|------------|---|------------------------------------|
|         | <b>*教学内容、进度安排及要求</b><br>(Class Schedule & Requirements) | 第一章：引论 | 4    | 讲课         | 复杂度计算   | 掌握算法与数据结构的定义，掌握计算复杂性的概念、分阶及一般的估计方法 |
| 第二章：线性表 |   | 10     | 讲课   | 栈的使用及回溯法设计 | 掌握线性表按顺序分配和链接分配的定义及方法、栈和队列的定义和方法、递归思想及递归算法的设计与复杂性估算，理解字符串的处理及模式匹配的各种算法。 | 作业，期末考试                            |

|  |            |    |    |                          |  |         |
|--|------------|----|----|--------------------------|--|---------|
|  | 第三章：树      | 10 | 讲课 | Huffman 树                | 掌握一般树与二叉树的定义、遍历及转换，理解二叉树的平衡及优化检索，着重学习 Huffman 树及编码，了解判定树与对策树的应用。 | 作业，期末考试 |
|  | 第四章：图      | 8  | 讲课 | 最短路径算法                   | 掌握图的定义、遍历及最小生成树、最短路径的 Dijkstra 算法、拓扑排序与关键路径算法                    | 作业，期末考试 |
|  | 第五章：排序     | 8  | 讲课 |                          | 掌握内排序的各种算法原理，复杂度及适用情况。   | 期末考试    |
|  | 第六章：算法设计技术 | 8  | 讲课 | 算法与数据机构在生物医学工程和生物信息学中的应用 | 理解分治与平衡的思想，以背包问题、旅行商问题的求解为主线，掌握动态规划、贪心法、回溯法、分支限界法。               | 作业，期末考试 |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
| *考核方式<br>(Grading)                           | 出勤（10%）+作业（30%）+期末考试（60%）  |
| *教材或参考资料<br>(Textbooks & Other<br>Materials) | 《算法与数据结构》（讲义），钱晓平、程国英编，2004<br>《数据结构与算法分析：C++版》，Clifford A.Shaffer 著，张铭、刘晓丹译，电子工业出版社，2013，ISBN: 9787121192609<br>需按以下格式填写：教材信息一条（按字段填写，并且可按字段选择性导出）：<br>教材名称、主编、第一主编是否为我校教师、出版社、出版年月、版次、ISBN号、课程使用该教材届数、是否外文教材、是否国家级规划教材<br>参考资料可列 3-5 条，文本框自由填写 |
| 其它<br>(More)                                 |  |
| 备注<br>(Notes)                                |  |

备注说明：

1. 带\*内容为必填项。
2. 课程简介字数为 300-500 字；课程大纲以表述清楚教学安排为宜，字数不限。