

中国农业科学院研究生院 2018 级博士研究生选修课

《实用生物信息技术》课程教学大纲

2018 年 8 月 30 日

**课程名称:** 实用生物信息技术

**英文名称:** Applied Bioinformatics Course (简称 ABC)

**课程学时:** 40 学时 (共 10 周, 每周 4 学时)

**课程学分:** 2.5

**选课对象:** 中国农业科学院研究生院 2018 级博士研究生

**限选人数:** 40 人

**上课时间:** 第一周 (2018/9/3) 至第 10 周 (2018/11/11)

第一周 9/9 (周日) 上午 8:00-12:00 上课

第二周至第十周周二下午 1:30-5:30 上课

**上课地点:** 第一语音教室

**课程简介**

1. 本课程是一门上机操作实验课而不是理论课, 课程教学在多媒体教室。
2. 课外进行小组讨论, 完成必要的练习, 期末进行总结汇报。
3. 欢迎从事分子生物学相关研究的博士生带着课题中遇到的具体问题选修本课程, 边学边用。

**教学网站**

本课程专用教学网站 (以下两个网站内容相同, 互为镜像):

<http://abc.cbi.pku.edu.cn/>

或: <http://abc.ic4r.org/>

**预修课程**

生物化学、分子生物学, 熟练掌握自测题中生物学基本知识:

<http://abc.ic4r.org/notice/BioTest.doc>

或: <http://abc.cbi.pku.edu.cn/notice/BioTest.doc>

**选课方式**

1. 9/6 前在研究生院选课系统中选课
2. 填写选课表, 9/6 前发往 abc.cbi@pku.edu.cn

[http://abc.cbi.pku.edu.cn/notice/CAAS18PhD\\_Survey.doc](http://abc.cbi.pku.edu.cn/notice/CAAS18PhD_Survey.doc)

或: [http://abc.ic4r.org/notice/CAAS18PhD\\_Survey.doc](http://abc.ic4r.org/notice/CAAS18PhD_Survey.doc)

**任课教师**

罗静初, 北京大学生命科学学院退休教授, 曾从事生物信息研究开发。2000 年起, 为农科院研究生开设《实用生物信息技术》课程。

**课程内容**

**第 1 讲 网络文档、文献资源**

1. 生物大分子月报 Molecule of the Month
2. 蛋白质分子精选 Protein Spotlight

3. NCBI 文献摘要数据库 PubMed 高级检索

4. NCBI 文献检索和管理系统 MyNCBI

## 第 2 讲 数据库检索和应用

1. 蛋白质序列数据库 UniProt 详解及高级检索

2. 核酸序列数据库 RefSeq 简介及高级检索

3. 基因组数据库 Ensembl 使用实例

4. 蛋白质家族、蛋白质相互作用等专业数据库简介

## 第 3 讲 序列比对

1. 序列比对基本概念

2. 全局比对和局部比对

3. 利用点阵图进行序列比对

4. 多序列比对

## 第 4 讲 数据库相似性搜索

1. NCBI Blast 系统常用程序

2. PSI-Blast 应用实例

3. Blast 算法简介和参数设置

4. Linux 系统下本地 Blast 应用实例

## 第 5 讲 系统发生树构建方法和应用

1. 分子进化基本概念和应用实例

2. 系统发生分析软件 MEGA 基本操作

3. 系统发生树构建方法及结果分析

4. 珠蛋白家族系统发生树实例

## 第 6 讲 蛋白质结构数据库和结构分析

1. 蛋白质结构数据库 PDB 简介

2. 蛋白质结构分析软件 Swiss-PDBViewer 基本操作

3. 蛋白质结构显示、分析、比较实例

4. 斑头雁血红蛋白序列、结构、功能、演化分析

## 第 7 讲 蛋白质结构预测和结果分析

1. 蛋白质结构预测简介

2. 蛋白质结构预测平台 Phyre2 简介

3. 蛋白质结构预测实例和结果分析

4. 癌胚抗原蛋白质结构预测和结果分析

## 第 8 讲 生物信息技术应用实例选讲

1. 豌豆内膜蛋白 mRNA 和蛋白质序列分析

2. 河豚鱼多药耐药基因 DNA 序列基因结构预测和比较分析

3. 植物特异转录因子 SBP 家族序列、基因结构和演化分析

4. 流感病毒神经氨酸酶结构和功能分析

## 第 9 讲 课题讨论

以小组为单位，讨论交流如何将生物信息技术用于各自研究课题

## 第 10 讲 期末交流报告会

以小组为单位，进行全班期末总结交流报告会（硕士班同学参加）

### 参考资料

1. Jin Xiong, Essential Bioinformatics. 2006, Cambridge University Press.
2. David Mount, Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis. 2<sup>nd</sup> edition, 2004, CSHL Press.
3. 罗静初, 实用生物信息技术教学实例, 生物技术通报, 2015 年, 31(11):102-111.  
<http://abc.cbi.pku.edu.cn/jcl/luo-jc-bb-2015-abc.pdf>  
<http://abc.ic4r.org/jcl/luo-jc-bb-2015-abc.pdf>
4. Luo JC, Teaching the ABCs of Bioinformatics: a brief introduction to the Applied Bioinformatics Course. Brief Bioinform. 2014, 15:1004-1013.  
<http://abc.cbi.pku.edu.cn/jcl/luo-jc-bib-2013-abc.pdf>  
<http://abc.cbi.pku.edu.cn/jcl/luo-jc-bib-2013-abc.pdf>