

生物医学信息学

Biomedical Informatics

“生物医学信息学”是计算机科学与生命科学和医学的交叉学科，是近几年在美国等发达国家兴起的前沿学科。本课程的教学目的是使学生了解生物信息和医学信息技术在医疗卫生行业中的应用，特别是在生物医学研究中的应用。提高学生的综合素质，满足大数据时代生物医学教育的需求。主要讲授计算机技术在医学及医疗卫生领域的应用，其目的是使学生了解基础医学研究及医疗卫生领域中所使用的多种计算机知识和技术，能够运用所学知识和技能解决生物医学领域的实际问题。教学过程中坚持技术服务需求核心理念，课程安排了计算机技术在医学领域中应用的历史、现状、存在的问题、热点和技术难点等内容，课程以专题形式进行，包括生物医学数据库、医学自然语言处理、医学数据挖掘、医学知识库、精准医学的临床应用、序列比对、二代测序数据分析、疾病基因组、基因芯片数据分析、生物网络分析和系统建模等等内容。课程除讲授各专题的基本概念以外，还向学生展示该领域的应用实例，加深学生对课程内容的理解。

本课程计划与德克萨斯州立大学、Mayo Clinic、University of Missouri 和上海交通大学联合授课，并邀请陶萃教授、刘宏芳教授、许东教授和吕晖教授来上海讲课。可将美国在这一领域的最新进展传授给学生。为复旦在这一新兴学科的建设打下一个基础。本课程选用参考书目为 Edward H. Shortliffe 编著的《Biomedical Informatics》和李霞主编的《生物信息学》。

教师风采



刘雷 研究员 复旦大学

liulei@fudan.edu.cn

刘雷，复旦大学生物医学研究院研究员，长期从事生物医学信息学研究，发表 SCI 论文 60 余篇，取得软件著作权 20 余项，申请专利 6 项。讲授过“生物信息学”，“计算机辅助医学”等课程。正在主持国家重点研发计划“精准医学研究”专项“疾病研究精准医学知识库构建”项目。



Hui Lu, Professor, Shanghai Jiao Tong University

huilu@sjtu.edu.cn

Dr. Hui Lu is a Distinguished Professor and Head of the Department of Bioinformatics and Biostatistics, Shanghai Jiaotong University, the co-director of SJTU-Yale Joint Center for Biostatistics, and an adjunct professor of biostatistics of Yale University. He is also the Director of Center for Biomedical Informatics in Shanghai Children's Hospital. He got Bachelor's degree from Peking University and PhD from University of Illinois at Urbana-Champaign. After that, he joined University of Illinois at Chicago as a faculty in Bioinformatics and got tenure in 2008. His research areas include big data analysis in biomedical research, bioinformatics, biostatistics, molecular network modeling, systems biology, and drug design. His current research interests are in translational medicine: integrating multi-omics data and disease phenotypes, constructing disease network, investigating self-adapting methods for clinical trial, set up high speed genomics data processing pipeline, large scale patient record analysis, building a phenotype-genotype based diagnosis system.



刘宏芳，美国梅奥医疗集团终身教授

美国梅奥医疗集团（Mayo Clinic）终身教授和医学信息主任；美国医学信息学院研究员。

主要研究方向是生物医学自然语言处理和数据挖掘，致力于医学信息研究在临床上的应用，发表论文三百多篇，主持十几项美国自然科学基金（NSF）或美国国立卫生研究院的项目。



许东，美国密苏里大学哥伦比亚分校，工程学院，信息技术专业主任

许东教授，于 1987 年、1990 年分别获北京大学学士和硕士学位，1990 年去美国深造，1995 年获美国伊利诺大学博士学位。曾任马里兰美国国立卫生研究院国家癌症研究所访问科学家、美国橡树岭国家实验室生命科学部研究员，现为美国密苏里大学哥伦比亚分校计算机科学系 James C. Dowell 讲座教授。

研究领域主要包括蛋白质结构预测、高通量生物数据分析、计算蛋白质组学、以及植物、细菌、癌症等领域的计算方法和应用等，该研究团队目前是国际上深度学习在生物、医学应用方面最为活跃的课题组之一。许东在一些重要刊物及重要会议上发表学术论文 300 余篇，他发表的论文引用 13,000 余次，H-Index 为 58。获得 2001 年美国“最杰出研究与开发 100 人奖励（国际 2001R&D 100 Award）”，获得 2003 年联邦实验室联合会最杰出技术转让奖励，获得 2007 年密苏里大学工程学院高级教授研究奖励，获得 2010 年国际智能生命医学协会杰出成就奖，2015 年当选为 American Association for the Advancement of Science (AAAS) 的会士。



陶萃博士，德克萨斯州立大学生物医学信息学终身教授，美国青年科学家与工程师总统奖获得者，美国医学资讯学会会员，美国计算机学会会员（健康医疗信息化组），美国电子电气工程师协会会员，国际多家生物信息、计算机科学期刊及出版社编审、特约评论员。多年来从事医疗和生物医学信息学研究。主要研究方向包括本体，语义网，生物医学知识以及数据的挖掘，标准化，整合，以及人工智能在医学数据上的应用。主持、参与科研项目 20 余项，在国际专业期刊发表论文 100 多篇，专业社论 9 篇；作为首席研究员 (Principal Investigator) 负责 600 万美元以上的科研项目，作为共同主持人 (co-Investigator) 参与合作 6000 万美元以上的项目。

课程设置

学分：2 学分

学时：36 学时

基础知识要求：选课学生应当具备基础生物知识。

上课时间：6 月 23 日-6 月 28 日

本课程协调员（助教）：姓名（徐慧琳）、工号（R0820）、联系方式
（邮箱：xuhuilin0122@sina.com）

选课网址：

<http://register.fudan.edu.cn/p/publish/show.html?queryType=set&searchName=paidInfo.search&projectId=61138>

日期	星期	节次	上课内容	授课教师
6.23	六	2-4	生物医学信息学概论	刘雷
6.23	六	6-8	生物医学数据库、知识库	刘雷
6.24	日	2-4	美国医疗大数据分析简介	陶萃
6.24	日	6-8	生物医学本体及应用	陶萃
6.25	一	2-4	医学自然语言处理	刘宏芳
6.25	一	6-8	临床数据挖掘	刘宏芳
6.26	二	2-4	人工智能在医学中的应用	刘宏芳
6.26	二	6-8	基因组与转录组分析	吕晖
6.27	三	2-4	生物网络分析和系统建模	吕晖
6.27	三	6-8	基因组遗传变异分析	许东
6.28	四	2-4	疾病基因组	许东
6.28	四	6-8	表观基因组	许东

[注] 节次即上课时间对应的第几节至第几节课，学校课程节次安排如下：

第一节：8：00~8：45 第二节：8：55~9：40
 第三节：9：55~10：40 第四节：10：50~11：35
 第五节：11：45~12：30
 第六节：13：30~14：15 第七节：14：25~15：10
 第八节：15：25~16：10 第九节：16：20~17：05
 第十节：17：15~18：00
 第十一节：18：30~19：15 第十二节：19：25~20：10
 第十三节：20：20~21：05