**系统生物学课程教学大纲**

Course Outline

|  |
| --- |
| 课程基本信息（Course Information） |
| 课程代码（Course Code） | BI470 | 学时（Credit Hours） | 32 | 学分（Credits） | 2 |
| 课程名称（Course Name） | 系统生物学 |
| Systems Biology |
| 课程性质(Course Type) | 培养计划课程 |
| 授课对象（Target Audience） |  |
| 授课语言(Language of Instruction) | 中外双语 |
| 开课院系（School） | 生命科学学院 |
| 先修课程（Prerequisite） | 生物信息学 |
| 授课教师（Teacher） | 王卓 | 课程网址(Course Webpage) | http://cbb.sjtu.edu.cn/~zwang/sysbio/ |
| \*课程简介（Description） | 主要介绍系统生物学的发展过程、基本概念和研究内容，包括基因组学、转录组学、蛋白质组学、代谢组学等不同层次的概念和研究领域，生物网络拓扑结构分析与动态建模，代谢流模拟及在代谢工程与健康领域的应用等。培养学生对前沿交叉科学的兴趣，了解系统生物学领域的进展和存在问题、掌握基本研究方法，具备用计算手段解决生物学问题的能力。并通过分组大作业，让2-3名同学合作完成一个利用生物网络解决问题的实例，提高学生的科研能力和团队合作精神。 |
| \*课程简介（Description） | The history, theory, and main topics of systems biology will be introduced in this course, including genomics, transcriptomics, proteomics, metabolomics, biological network topology and modeling, and metabolic flux simulation. We will talk about how to apply these strategies to guide metabolic engineering and identify drug targets and biomarkers for human health. By learning this course, the students will be interested in the interdisciplinary filed, learn the development and challenge of systems biology, and be able to use computational methods to solve biological questions. In addition, 2-3 students will be asked to form a team and perform a case study on biological network modeling, so that their research skills and teamwork abilities can be improved. |
| 课程教学大纲（course syllabus）（以下内容根据所选语言，显示需必填表格不同，如为中文授课，对应英文框为非必填项；如为外文授课，需必填中文、英文相对应的两部分内容，小语种课程可选填对应语言；系统开发时，会有中英文对应的两部分内容） |
| \*学习目标(Learning Outcomes) | (须根据课程性质，着重描述课程教学在培养学生知识、能力、素质等方面的贡献，是课程目标的细化，专业培养计划内课程必须与专业培养目标具体贡献点相对应；其他类型课程请根据课程实际情况从三方面描述。在填写时弹出提示框，进行说明，便于教师理解)1．培养学生掌握系统生物学基本理论知识、高通量组学技术和生物网络分析及应用2．具备用数据库和软件工具分析组学数据和生物网络特征，从而辅助识别改造位点和生物标志物的能力3．培养学生在生物、数学、和计算机科学交叉学科领域的综合素质…… |
| \*教学内容、进度安排及要求(Class Schedule& Requirements) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教学内容 | 学时 | 教学方式 | 作业及要求 | 基本要求 | 考查方式 |
| 系统生物学入门介绍 | 3 | 讲课 | 阅读文献了解背景知识 |  | 课堂提问抽查 |
| 高通量组学技术 | 5 | 讲课 | 复习课件 |  | 课堂提问抽查 |
| 系统生物学网络资源 | 2 | 上机 | 浏览和使用主要系统生物学数据库和网站 |  | 提交上机题目结果和报告 |
| 生物网络重构与基本特征 | 4 | 讲课 | 掌握生物网络具备小世界网络和无标度网络特征 |  | 课堂测验 |
| 网络特征深入分析 | 3 | 讲课 | 掌握中心度等复杂特征计算方法 |  | 课堂测验 |
| 网络模块和motif的识别 | 3 | 讲课 | 模块性的衡量指标和如何划分模块 |  | 书面作业 |
| 生物网络可视化及分析工具 | 4 | 上机 | 用Cytoscape展示各种类型生物网络，计算拓扑特征，并显示组学数据，挖掘模块等。  |  | 提交结果和报告 |
| 代谢网络流平衡分析 | 6 | 讲课 | 掌握流平衡分析原理和步骤 |  | 课后作业 |
| 人类代谢网络及与疾病关联 | 4 | 老师讲课与分组讨论 | 如何构建组织特异性代谢网络和识别标志物 |  | 课堂讨论 |
| 代谢流模拟软件包的使用 | 6 | 上机 | 安装、调试、掌握COBRA软件包。完成某个物种代谢流预测  |  | 提交结果和报告 |
| 调控网络与代谢网络整合的方法 | 4 | 讲课 | 掌握SR-FBA，PROM等方法 |  | 课堂提问 |
| 调控和代谢网络在代谢工程改造中的应用 | 4 | 实例教学 | 以酵母提高PHB为例，识别改造途径 |  | 以小组为单位提交可行方案 |
| 课程理论的系统应用 | 课余时间 | 学生分组大作业 | 2-3名同学一个小组，选择老师给的题目或自选，利用所学网络结构和功能方面的知识研究一个实际的生物学问题 |  | 提交科研论文格式的研究报告，并做PPT讲述 |

 |
| \*考核方式(Grading) | 课堂出勤及表现5%，上机作业20%，分组大作业25%，期末考试50% |
| \*教材或参考资料(Textbooks & Other Materials) | * Bernhard Palsson. ***Systems Biology: Properties of Reconstructed Networks.*** Cambridge University Press, 2006
* Klipp E.著. 贺福初等译. ***系统生物学的理论、方法和应用*.** 复旦大学出版社, 2007
* Huma ML, Stephen HM: ***Elements of Computational systems biology***. WILEY 2010.
* Buchanan M, Caldarelli G, de los Rios P, Rao F, Vendrscolo M. (Eds.): ***Networks in cell biology***. Cambridge University Press, 2010
 |
| 其它（More） |  |
| 备注（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。