**生物统计与数学模型 课程教学大纲**

|  |
| --- |
| 课程基本信息（Course Information） |
| 课程代码（Course Code） | BI461 | 学时（Credit Hours） | 48 | 学分（Credits） | 3 |
| 课程名称（Course Name） | 生物统计与数学模型 |
| Biostatistics and mathematical model |
| 课程性质(Course Type) | 培养计划内课程 |
| 授课语言(Language of Instruction) | 中文 |
| 开课院系（School） | 生命科学技术学院 |
| 先修课程（Prerequisite） | 高等数学、线性代数、概率论与数理统计、生物专业基础课 |
| 授课教师（Teacher） | 张雪洪 | 课程网址(Course Webpage) | <http://cc.sjtu.edu.cn/G2S/Template/View.aspx>?action=view&courseType=0&courseId=7389 |
| \*课程简介（Description） | 本课程是生物技术、生物工程、生物科学各专业的专业基础课程，是数学与计算机教学体系中的专业应用课程。本课程的学习目的在于了解生命科学实验数据的基于统计学的处理方法，了解实验数据的误差，探索数据变化的规律，提高分析数据、处理数据、实验设计的能力。通过综合生命科学方面的实例、实验数据和数学模型，了解计算机在生命科学的数据处理与分析、实验数据模型化中的应用。主要讲述生物统计学原理、MATLAB编程语言与程序特点、实验数据误差理论、基本数值计算方法、一元与多元回归分析、非线性回归与优化分析、数学模型的建立与应用、科学实验设计及其数学模型等。 |
| \*课程简介（Description） | This course is the basic course of the specialty of Biotechnology, Bioengineering and Bioscience. It is a professional application course in the teaching system of mathematics and computer. The study purpose of this course is to understand the data processing of experimental data in life science field based on statistical methods, to understand the error of the experimental data, to explore the change relation of data, improve the ability of analyzing data, processing data and experimental design. Through combining the example of life science, data and mathematical model, the applications of computer are conducted in data processing and data analysis in life science, and MATLAB language is applied to deal the model of experimental data. This course mainly introduces about basic principles of Biostatistics, matlab programming language and the features of the programs, experimental data error theory, basic numerical calculation method, one element linear and multiple linear regression analysis, nonlinear regression and optimization analysis, establishment and application of mathematical model, scientific experimental design and mathematical model analysis, and etc. |
| 课程教学大纲（course syllabus） |
| \*学习目标(Learning Outcomes) | 1．知识：掌握生物统计学、数值计算的基本方法、数学模型的建立与参数拟合方法（A5.5.2）2．能力：提高生命科学实验数据的分析数据和处理数据的能力，定量分析生命现象、生命过程的能力，对实验数据与结果的批判性思维能力，主动设计实验的能力（B2、B3、B9）3．素质：开阔视野、思维敏捷、乐于创新、定量思维（C2、C4） |
| \*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 |
| 绪论 | 2 | 课堂 | 生命科学软件学习 | 课程内容与要求 | 上机 |
| MATLAB软件 | 2 | 课堂 | MATLAB练习 | MATLAB编程 | 上机 |
| 讨论课 | 2 | 课堂 | 内容巩固 | 作业讨论 | 随堂 |
| 生物统计学 | 4 | 课堂 | 3种检验 | 统计特征值、假设检验 | 上机 |
| 讨论课 | 2 | 课堂 | 内容巩固 | 作业讨论 | 随堂 |
| 误差理论 | 4 | 课堂 | 误差分析与处理 | 舍入误差、截断误差、随机误差、系统误差 | 上机 |
| 讨论课 | 2 | 课堂 | 内容巩固 | 作业讨论 | 随堂 |
| 数学模型 | 2 | 课堂 | 模型分析 | 模型建立、生命科学模型 | 上机 |
| 非线性方程 | 2 | 课堂 | 方程求解 | 迭代法、牛顿法 | 上机 |
| 讨论课 | 2 | 课堂 | 内容巩固 | 作业讨论 | 随堂 |
| 线性方程组 | 2 | 课堂 | 方程组求解 | 矩阵转换、迭代法 | 上机 |
| 多项式插值 | 2 | 课堂 | 插值计算 | 插值函数、样条函数 | 上机 |
| 讨论课 | 2 | 课堂 | 内容巩固 | 作业讨论 | 随堂 |
| 数值微分、积分 | 2 | 课堂 | 微分计算、积分计算 | 三点公式、样条求导、辛普生公式 | 上机 |
| 常微分方程 | 2 | 课堂 | 常微分方程求解 | 欧拉公式、龙格－库塔法 | 上机 |
| 讨论课 | 2 | 课堂 | 内容巩固 | 作业讨论 | 随堂 |
| 线性回归 | 2 | 课堂 | 线性拟合 | 一元回归、多元回归 | 上机 |
| 非线性回归 | 2 | 课堂 | 非线性拟合 | 线性化、非线性回归 | 上机 |
| 讨论课 | 2 | 课堂 | 内容巩固 | 作业讨论 | 随堂 |
| 实验设计 | 4 | 课堂 | 实验方差分析、回归模型拟合 | 多因子实验、正交实验、回归正交设计 | 上机 |
| 讨论课 | 2 | 课堂 | 内容巩固 | 作业讨论 | 随堂 |

 |
| \*考核方式(Grading) | 最终成绩由课堂表现（12.5%）、平时上机作业（25%）、课程建模大作业（12.5%）、期末考试成绩（50%）组合而成。 |
| \*教材或参考资料(Textbooks & Other Materials) | 张雪洪（上海交大教师）、胡洪波编著，《生命科学实验数据处理与MATLAB应用》，上海交通大学出版社，2013年4月，第一版。IBSN 978-7-313-09439-1/Q2013年起使用。 |
| 其它（More） |  |
| 备注（Notes） | 本课程原名为“计算机在生命科学中的应用” |

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。