

《多元统计分析与谱分析》教学大纲

一、课程名称：多元统计分析与谱分析

Multivariate Statistical Analysis and Spectrum Analysis

二、课程编号：03……

三、学分学时：2 学分 /32 学时

四、使用教材：自编

五、课程属性：专业内选修课 / 选修

六、教学对象：海洋科学专业本科生 2013 级

七、开课单位：海洋学院

八、先修课程：海洋科学导论，物理海洋学，高等数学，概率论与数理统计，计算数学

九、教学目标：

通过该门课程的学习，期望学生熟悉逐步回归分析、相关分析、主成分分析及平稳随机过程的谱分析等方法。从而提高学生进行分析海洋要素变化的能力。加强学生开展科研工作和解决实际问题的能力。

十、课程要求：

逐步回归、相关分析、主成分分析及谱分析方法是海洋要素分析中最常用的重要方法，为了让学生真正掌握该课程的基本内容，课堂需要结合一些针对性的上机实习，课程实践性很强。

十一、教学内容：

本课程主要由以下内容组成：

第一章 回归分析（4 学时）

- 知识要点：多元线性回归分析，事件概率回归估计，逐步回归方法，非线性回归。
- 重点难点：逐步回归分析方法
- 教学方法：传统教学与上机实践结合

第二章 典型相关分析（4 学时）

- 知识要点：两变量相关分析方法。
- 重点难点：计算机实现过程。

第三章 时间序列分析（4 学时）

- 知识要点：时间序列的统计特征，时间序列的建模
- 重点难点：经典模型的建模过程。

第四章 主成分分析（4 学时）

- 知识要点：时空变量的经验正交分解方法。

-
- 重点难点：本征分析在计算机的实现。

第五章 谱分析方法（4 学时）

- 知识要点：谱概念（平稳随机过程），Fourier 变换与谱分析，常见谱分析方法。最大熵谱分析。
- 重点难点：功率谱密度的求取

第六章 小波分析方法（4 学时）

- 知识要点：谱概念（非平稳过程），时频分析，小波分析原理，小波分解和谱分析
- 重点难点：小波分解和谱分析

第七章 集合经验模态分解 EEMD 方法的原理和应用浅析（4 学时）

- 知识要点：“筛分”过程，本征趋势，瞬时频率，Hilbert-Huang 谱分析
- 重点难点：EEMD 原理与优缺点

第八章 因果分析（2 学时）

- 知识要点：信息流，因果分析，海洋学应用
- 重点难点：信息流的计算

十二、实践环节：

- 相关分析上机编程实践
- 主成分分析上机编程实践
- 谱分析上机编程实践

十三、教学参考：

1. 参考教材

- 海洋数据处理分析方法及其应用，陈上及、马继瑞编著，海洋出版社，1991 年。
- 气象统计原理与方法，胡基福编著，青岛海洋大学出版社，1996 年。
- 随机信号分析，北京理工大学出版社，朱华等，1990 年；
- 应用随机过程，清华大学出版社，林元烈，2002

2. 参考文献

3. 网络资源

十四、考核方式：

40%（作业）+20%（课堂情况）+40%（期末闭卷考试）。

十五、课程说明：

多元统计分析与谱分析方法是海洋科学专业本科学生进行海洋要素分析的一门基础课程。

大纲编写人：海洋学院吴祥柏（参考陈美香老师的 2012 年版教学大纲编写）

大纲编写时间：2016 年 8 月 30 日