

海洋波动课程教学大纲

课程代码: 74120490

课程中文名称: 海洋波动

课程英文名称: Ocean waves

学分: 1.5 周学时: 1.5-0.0

面向对象:

预修要求: 高等数学、海洋科学导论、物理海洋学

一、课程介绍

(一) 中文简介

本课程主要包括: 一、导论: 波动的定义、海洋中的波动现象、海洋中的波动运动学; 二、海洋波动: 表面波、内波、Poincaré 波、Kelvin 波、赤道 β 平面波、Rossby 波; 三、旋转、位势涡度、大尺度静力运动的位势涡度、Rossby 调整问题及能量; 四、层化准地转运动与不稳定波: 地形波、平均流的作用、边界波、斜压不稳定性。

(二) 英文简介

This course includes the following parts: a) introduction: definition of wave, various waves in the ocean and wave kinematics; b) ocean waves: surface waves, internal waves, Poincaré waves, Kelvin waves, equatorial β -Plane waves and Rossby waves; c) rotation, potential vorticity, and large-scale hydrostatic motions: potential vorticity, Rossby adjustment problem and energy; d) stratified quasi-geostrophic motion and instability waves: topographic waves, waves in the presence of a mean flow, boundary waves, and baroclinic instability.

二、教学目标

(一) 学习目标

掌握海洋中的波动运动学, 掌握海洋主要波动类型的性质, 包括表面波、内波、Poincaré 波、Kelvin 波、赤道 β 平面波、Rossby 波, 熟悉旋转与位势涡度, 以及地形波、平均流的

作用、斜压不稳定性，了解大尺度静力运动位势涡度、Rossby 调整问题及能量等。

（二）可测量结果

能对海洋主要波动类型的性质进行分析和计算。

三、课程要求

（一）授课方式与要求

授课方式：a. 教师讲授（讲授核心内容、总结、按顺序提示今后内容、答疑、公布讨论主题等）；b. 课后阅读和团队合作（按照讨论题内容进行，对课堂推荐的参考文献，分小组进行阅读和讨论发言稿）；c. 讨论课（由主题发言和质疑-应答两个环节组成，学生在讨论中如能进行尖锐质疑，则会在其绩效记录中有所体现）。

课程要求：熟悉基本知识，培养思维和表达能力及合作精神，提高中外文科学文献的阅读能力，形成对海洋主要波动类型性质的分析、计算及研究兴趣。

（二）考试评分与建议

出勤及课堂表现占 20%，课程作业占 80%。

四、教学安排

周次	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	备注
1	讲授： 第一章：导论 1、1 波动的定义 1、2 海洋中的波动现象 1、3 海洋中的波动运动学 讨论：海洋中的波动运动学	掌握波动的定义、海洋中的波动运动学，了解海洋中的波动现象。（3 课时）
2	讲授： 第二章：海洋表面波 1、1 波动方程 1、2 海洋表面波 1、3 边界条件 1、4 平面波解 1、5 波动能量 讨论：平面波解、波动能量	掌握波动方程、海洋表面波的边界条件、平面波解及波动能量。（3 课时）
3	讲授： 第三章：海洋内波 1、1 定义	掌握海洋内波的定义、频率、色散关系、群速度、能量，了解基本方程、反射。

	1、2 频率 1、3 基本方程 1、4 色散关系、群速度、反射 1、5 能量 讨论：频率、色散关系、群速度、能量	(3 课时)
4	讲授： 第四章：旋转、位势涡度及大尺度静力运动 1、1 旋转与位势涡度 1、2 大尺度静力运动位势涡度 1、3 Rossby 调整问题 1、4 能量 讨论：旋转与位势涡度	掌握旋转与位势涡度，了解大尺度静力运动位势涡度、Rossby 调整问题及能量。 (3 课时)
5	讲授： 第五章：Poincaré 波、Kelvin 波及赤道 β 平面波 1、1 Poincaré 波 1、2 Kelvin 波 1、3 赤道 β 平面波 讨论：Poincaré 波、Kelvin 波及赤道 β 平面波	掌握 Poincaré 波、Kelvin 波及赤道 β 平面波。(3 课时)
6	讲授： 第六章：Rossby 波（一） 1、1 Rossby 波 1、2 准地转 Rossby 波 讨论：Rossby 波的特点、准地转 Rossby 波	掌握 Rossby 波的特点，了解准地转 Rossby 波 (3 课时)
7	讲授： 第七章：Rossby 波（二） 1、1 能量 1、2 反射 1、3 旋转减弱 讨论：能量、反射	掌握 Rossby 波的能量、反射，了解旋转减弱。(3 课时)
8	讲授： 第八章：层化准地转运动与不稳定波 1、1 地形波 1、2 平均流的作用 1、3 边界波 1、4 斜压不稳定性 讨论：地形波、平均流的作用、斜压不稳定性	掌握地形波、平均流的作用、斜压不稳定性，了解边界波。(3 课时)

五、参考教材及相关资料

1. Waves in the Ocean and Atmosphere. J. Pedlosky, Springer, 2003.
2. Waves in Fluid. J. Lighthill, Cambridge University Press, 1978.
3. Waves in the Ocean. P. H. LeBlond and L. A. Mysak, Elsevier, 1978.

4. Linear and Nonlinear Waves. G. B. Whitham, John Wiley & Sons, 1974.
5. 海洋波动动力学, 蒋德才著, 青岛海洋大学出版社, 1992.

六、课程教学网站:

将通过校内网络提供必要的课件和文字材料链接。