

《物理海洋基础》 教学大纲

课程基本信息	3
学年、学期、课程名称、编号、单元、上课时间、地点	3
教师姓名、办公室地址、办公电话、电子邮箱、办公时间	3
预修课程	3
先修课程要求	3
建议先修课程	4
课程综述	4
课程中文简介	4
课程英文简介	4
课程性质与地位	4
学习目标	5
完成课程后知识目标	5
完成课程后技能目标	5
可测量结果	5
课程结构	5
章节逻辑关系	5
总结构图	6
教学形式与教学活动	6
研究活动必参与选参题目	7
讲座必修题目与选修题目	7
讨论必参题目与选参题目	7
教学资源	7
教材	7
参考书	8
线上资源	8
作业与考试	9
作业形式与截止日期	9
考试组成与形式说明	9

课程政策	9
作业迟交、补交	9
请假制度	9
剽窃、作弊一票否决制度	10
交流时空	10
主讲教师	10
助教	10
小组成员间	10
教学日程表	10
课程安排	10
弹性说明	11
快速反馈	11
课堂反馈	11
线上反馈	11
停课日期及线上课程	12
停课日期	12
补课形式与说明	12
学生课下工作量预估	12
完成课程课前工作量预估	12
课堂参与工作量预估	12
课后作业及学习活动工作量预估	12
补充建议	12
延续课程建议	12
知识习得建议	13
历年试题	13
讲座视频	13
相关课程信息	13
前两届优秀学生联系方式	13

课程基本信息

学年、学期、课程名称、编号、单元、上课时间、地点

课程代码：

课程名称：物理海洋学基础

学分：1.5

周学时：3.0 – 0.0

面向对象：本科生

开课学期：秋

上课时间：周二、六 6.7.8 周三 10.11.12 周四 3.4.5 （平行班）

上课地点：舟山校区教学楼

教师姓名、办公室地址、办公电话、电子邮箱、办公时间

教师姓名：李爽

教师主页：<http://person.zju.edu.cn/lishuang>

办公室地址：舟山校区海科楼 341



办公电话：0580-2092341

电子邮箱：lsuang@zju.edu.cn

教学办公时间：线上 24 小时，周六统一回；线下邮件预约 7–8pm 办公室

预修课程

先修课程要求

数学分析、高等数学、海洋科学概论

建议先修课程

流体力学、Matlab 基础

课程综述

课程中文简介

本课程是针对非物理海洋学专业学生开设的描述性物理海洋学。课程介绍物理海洋学的含义，具体包括海洋维度、形状；海水的物理性质；海水特征分布；海气物质、盐度和热通量；海洋观测方法介绍和数据分析；大洋环流基础；重力波、潮波和近岸动力过程；五大洋介绍；全球变化。通过课程学习使学生熟悉物理海洋基本现象，掌握物理海洋基本概念，了解物理海洋与其它学科的关系，为涉海学科方向的继续学习打下基础。

课程英文简介

This descriptive physical oceanography is for non-physical oceanography students to learning the basic concepts. These include: ocean dimensions, shapes; physical properties of seawater; typical distributions of water characteristics; mass, salt and heat budgets; data analysis concepts and observational methods; dynamical processes for descriptive ocean circulation; gravity waves, tides and coastal oceanography; five oceans; global change. Though this course students should know the phenomenon of physical oceanography; and familiar with the concepts and their relations with other disciplines. This course is the basic for the future physical oceanography learning.

课程性质与地位

海洋科学传统四大课程之一，涉海学科基础知识必需。可类比大一的高等数学。学完本课之后建议继续物理海洋学，可类比大一数学分析。

学习目标

完成课程后知识目标

通过课程学习，学生应了解物理海洋学含义及其内容、方法和基本原理。通过学习物理海洋现象掌握物理海洋基本概念，能为其以后物理海洋学方向课程的学习打下知识基础。

完成课程后技能目标

拥有基本的口头报告技巧；会基本文献调研方法；习惯并擅长真正的小组合作。树立终身学习理念。

可测量结果

熟悉以下关键物理过程的相关概念

- 海洋湍流
- 大洋环流、近海环流、海洋余流
- 海洋锋面、海洋水团、海洋涡旋
- 海洋潮汐
- 海洋中的波动、震荡
- 地形影响
- 输运、扩散、混合、不稳定过程
- 能量、质量平衡
- 海气相互作用
- 海平面变化
- 海冰

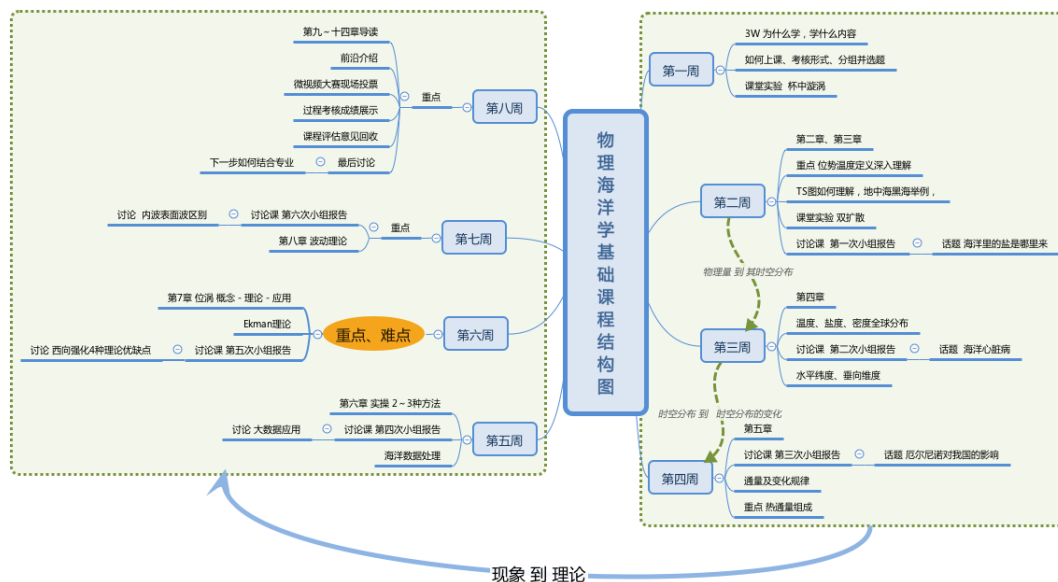
课程结构

章节逻辑关系

第一、二章 物理背景

- 第三章 物理量定义
- 第四章 物理量时空分布特征
- 第五章 物理量时空分布特征的变化规律
- 第六章 物理量数据收集处理
- 第七章 物理量时空分布特征的变化规律的动力解释
- 第八章 物理量时空分布特征的变化规律的动力解释
- 第九~十四章 区域物理量的时空特征，特征变化，变化规律的理论解释

总结构图



教学形式与教学活动

本课程教学环节有:

- 课堂讲解，任课教师以激励学生对物理海洋学研究兴趣为目标讲授基本概念。
- 小组报告，学生题库选题小组为单位，兴趣为主导做专题报告，互相学习。

- 线上测试，学生自学为主，进行线上选择性学习于测试，并在固定时间反馈助教，就错误问题在下一次讨论课堂上集中讨论。

研究活动必参与选参题目

<http://oc.zju.edu.cn/bkspy/wlhyxjc/yjhd>

讲座必修题目与选修题目

<http://oc.zju.edu.cn/bkspy/wlhyxjc/jz>

讨论必参题目与选参题目

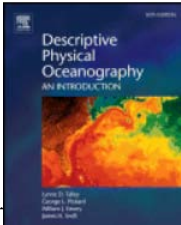
<http://oc.zju.edu.cn/bkspy/wlhyxjc/tl>

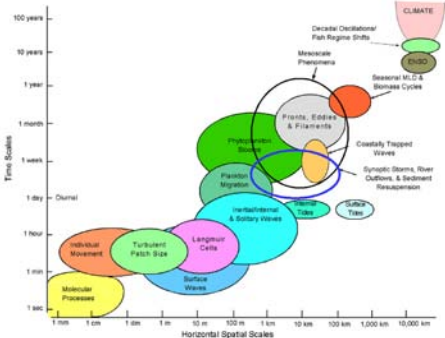
教学资源

教材

Talley L.D., Pickard G.L., Emery W.J., Swift J.H., 2011. Descriptive Physical Oceanography: An Introduction (Sixth Edition), Elsevier, Boston, 560 pp.

教材分析

概念 concept	观测与 科学方法 observation	描述性 物理海洋	Descriptive Oceanography	 教材 按照描述性物理海洋学课本讲，每章节一次课（其中第 7 章第 8 章各讲两次）一共 16 次。
理论	数学	物理	Dynamical	http://pordlabs.ucsd.edu/ltalley/sio2

theory	mathematics	海洋学	Oceanography	10/动力学部分
应用 application	模式及其它前沿 model	其他科学	Ocean Modelling	I: 理论基础 1.数学基础 2.动力基础（对流，传输） 3.动力基础（基本方程无旋） 4.动力基础（基本方程有旋） 5.地转 6.摩擦 Ekman 7.环流（理论 part1 e.g.Sverdrup） 8.环流（理论 part2e.g.边界）  II : 专题（尺度顺序？） 1.湍流 2.波动 3.波动 4. 潮汐 5. 近岸动力 6. 海气 7. 模式？ 8.前沿？

参考书

1. 物理海洋学/叶安乐、李凤岐编著，青岛：青岛海洋大学出版社，1992 年。
2. 冯士筌、李凤岐、李少菁主编，《海洋科学导论》。北京：高等教育出版社。1999 年。
3. 侍茂崇主编，《物理海洋学》。济南：山东教育出版社。2004 年。

线上资源

- (1) 更新网页版本教材

<http://www-pord.ucsd.edu/~ltalley/DP0/>

- (2) 物理海洋导论

http://oceanworld.tamu.edu/ocean410/ocng410_text_book.html

- (3) 课程教学网站：

<http://person.zju.edu.cn/weblog/xiaoshuang>

作业与考试

作业形式与截止日期

课前作业：

阅读规定章节出选择题、判断题各一道，注明答案页数，截至北京时间每周日晚 9 点。

课堂作业：

非必需，加分项，截至期末考试前一周北京时间周日晚 9 点。

考试组成与形式说明

本课程为过程考核，成绩构成有：

- 考勤、课堂提问、平时作业：10%
- 期末考试：40%
- 小组报告、总结：30%+20%
- 微视频大赛奖励：冠军 5 分，亚军组 4 分，季军组 3 分，参加组 2 分

课程政策

作业迟交、补交

- 作业过截至日前不接受补交
- 若无平时成绩，期末卷面成绩为最终成绩

请假制度

不需要请假，按照学校规定，缺课 1/3 以上者，不能参加期末考试。

剽窃、作弊一票否决制度

严惩，取消上课资格，记录备案教学管理部，并申请永不接收选课。

交流时空

主讲教师

课前 10 分钟

课后 10 分钟

秋学期线上（QQ 群，课程论坛）24h

办公室时间预约

课程结束后，毕业前，邮件

助教

上课期间 24 小时 7 天接收，周日 8-9 点统一回复

小组成员间

<http://oc.zju.edu.cn/bkspy/wlhyxjc/>

教学日程表

课程安排

课程教学 24 学时，教学内容和学时分配为：

周（学时）	内容	方式
1（1）	课程简介、兴趣启发	讲授
1（2）	考核方式、分组领题	讨论
1（3）	第一章导论、第二章海洋维度	讲授
2（1）	第三章海水性质、	讲授
2（2）	第三章盐度、密度	讲授
2（3）	第三章特征讨论	讨论+小组报告
3（1）	第四章空间分布	讲授

3 (2)	第四章时间分布	讲授
3 (3)	第四章分布特征极致及原因讨论	讨论+小组报告
4 (1)	第五章质量通量、盐度通量	讲授
4 (2)	第五章热通量、风场	讲授
4 (3)	第五章通量的重要性厄尔尼诺	讨论+小组报告
5 (1)	第六章观测手段	讲授
5 (2)	第六章数据处理	实操
5 (3)	第七章风的作用	讨论+小组报告
6 (1)	第七章位势涡度	讲授
6 (2)	第七章结合 Ekman	讲授
6 (3)	第七章动力答疑	讨论 + 答疑+小组报告
7 (1)	第八章 表面波	讲授
7 (2)	第八章 内波	讲授
7 (3)	第八章 动力答疑	讨论+小组报告
8 (1)	北冰洋、太平洋、大西洋微课	微课
8 (2)	南大洋、印度洋微课	微课
8 (3)	全球变化前沿，微视频决赛投票	讨论+竞赛

弹性说明

秋学期有国庆法定假日，通常国庆周不计入上课周。遇特殊情况，假日周课程改为线上课程，假期结束后课堂时间顺延。

快速反馈

课堂反馈

教师课前、课间、课后

线上反馈

秋学期规定时间内，课程论坛实时反馈

停课日期及线上课程

停课日期

秋学期国庆周

补课形式与说明

线上课程形式与平时课程顺延结合补课

学生课下工作量预估

按照 1:2 课时布置课下学习任务

完成课程课前工作量预估

课前需阅读 1 小时教材，并做课前作业

课堂参与工作量预估

每次课堂 3-5 模块，学生当堂消化内容需要集中 2 模块时间，半小时左右

课后作业及学习活动工作量预估

小组活动为每周 4~6 小时完成

补充建议

延续课程建议

物理海洋基础以现象了解为主，必修课学生后续建议学习地球流体力学与海洋数值方法。

知识习得建议

请根据专业背景，活学活用，深入学习，例如

1. 海洋化学
在学习本门课之后，了解海洋环流特征，需要考虑取样之后非局地效应。
2. 海洋生物
上升流对营养盐再分配
3. 海洋地质
深海环流特征，海平面上升对地质上边界的改变
4. 海洋工程
内波对海洋石油平台的危害
5. 海洋信息
海洋内部动力过程对信息传输的影响
6. 海洋能源
潮汐发电避开无潮点

历年试题

<http://oc.zju.edu.cn/bkspy/wlhyxjc/> 习题集成栏目

讲座视频

<http://oc.zju.edu.cn/bkspy/wlhyxjc/> 资源下载栏目

相关课程信息

<http://oc.zju.edu.cn/bkspy/wlhyxjc/> 友情链接栏目

前两届优秀学生联系方式

<http://oc.zju.edu.cn/bkspy/wlhyxjc/> 小组展示栏目