

海底构造学基础课程教学大纲

课程代码：74120630

课程中文名称：海底构造学基础

课程英文名称：Fundamental of submarine tectonics

学分：1.5 周学时：1.5-0.0

面向对象：

预修要求：地球科学概论、物理学（力学）基础

一、课程介绍

（一）中文简介

本课程是海洋科学专业的一门专业基础课。其目的是通过教学，使学生初步掌握构造地质学（含大地构造学）基本理论知识，应用构造地质学理论分析洋底及大陆边缘的构造特征。课程包括构造变形分析基础、板块构造概论、海底构造及其形成演化过程。培养学生建立海底构造的时空概念和应用构造地质学理论分析海底构造的思维能力，为后续课程学习及今后从事海洋科学研究、海底资源勘探开发工程技术相关工作奠定基础。

（二）英文简介

This course is a professional basic course of Marine sciences. The purpose of course teaching is to make students master the basic theory of structural geology (including geotectonics) knowledge, and apply the theory of structural geology to analysis of the tectonics of ocean floor and continental margin. The course includes the foundation of structural deformation, the introduction of plate tectonics, the tectonic landscape of the seafloor and its formation and evolution. The course teaching trains the student to establish the temporal and spatial concepts of submarine structure, to enhance the thinking ability of analysis of submarine structure, and to lay the foundation for the follow-up courses and the future work engaging in marine scientific research, engineering work related ocean-floor resources exploration and exploitation.

二、教学目标

（一）学习目标

“海底构造学基础”课程内容具有理论面广、实践性强的特点。依据“理论指导实践、实践强化理论”的指导思想，将课程学习目标定位为：通过课程的理论教学，使学生掌握海底不同尺度构造的几何学、运动学和动力学基本特征及相关概念、基础知识，应用板块构造学、构造变形理论分析大洋岩石圈形成演化过程的基本原理；通过课程的实验教学，使学生能够编绘、阅读海底构造图件，掌握应用构造地质学理论分析海底构造形成演化的技术方法，提高和增强动手能力、实践能力和创新精神。

（二）可测量结果

- ✧ 掌握描述构造形态（褶皱、断裂）的基本名词概念。
- ✧ 掌握利用地质结构分析构造（褶皱、断裂）演化过程的基本原理。
- ✧ 掌握构造形成机制、动力学的应力-应变分析基本原理。
- ✧ 掌握构造等高线图、海底地貌图的读图和编图基本原理和方法。
- ✧ 掌握全球板块构造系统的基本概念。
- ✧ 掌握海底主要构造基本特征的描述、分析基本方法。

注：以上结果可以通过课堂提问、作业、网上测试和课程考试等环节测量。

三、课程要求

（一）授课方式和教学要求

✧ **教学方式：**根据本课程内容的基础性、广泛性特点，教师在讲授课程相关基本理论及方法的同时可将部分内容布置给学生在课外进行课本和文献阅读，可安排不多于 1 / 4 的实验课程，尝试应用“案例教学”、“翻转课堂教学”方法，注重课内外师生的互动，提高学生的学习兴趣和学习效率。

✧ **授课要求：**授课过程中要求将构造地质学原理、板块构造学及海底构造分析应用三大部分循序渐进有机的结合在一起，通过海底构造案例进行教学，并给学生发挥主动能动性和积极性的机会。结合海底构造实例进行图片、图解分析的理论教学和实验教学，

✧ **作业与实验：**每章节布置适量作业（包括课外读物）及实验，通过作业及实验消化、巩固课程理论知识，培养学生的知识应用能力。实验课程应包括基础规范型、自主设计型、研究探索型的递进式实验内容，提高学生创新思维能力。

（二）考核与评价方式

采用过程化、多元化的课程考核和评价体系，注重学习过程、综合能力的培养及考核。课程

成绩由平时作业（包含实验）和课程读书报告两部分构成，包括：

✧ **作业与实验：** 40 分。其中构造地质学读图分析实验占 20 分，海底构造图读图分析实验占 20 分。

✧ **课程读书报告：** 60 分。在课外阅读和课程学习基础上完成课程读书报告，包括构造地质学基本概念论述、板块构造理论论述和海底构造特征描述与分析。

四、教学安排

课程理论教学 20 学时，实践教学 4 学时。具体内容见如下。

◆ 课程理论教学内容和学时分配

教学模块	教学单元		内容提要	学时数	授课方式和相关环节
构造地质学基础知识部分					
第 1 章 地质构造 应力-应变分析基础	1	课程概况	课程教学要求与目标，课程基本内容与安排，实验要求和安排等。	2.0	课堂讲授
	2	应力与应变	力、应力、应力场，一点的应力状态与应力莫尔圆，二维应力分析；位移、应变与变形，应变椭球体及其应用，递进变形，有限应变与增量应变的关系。		
	3	岩石变形行为及其影响因素	岩石的应力—应变关系，岩石剪切破裂准则（库仑—莫尔准则），影响岩石变形行为的因素。		
第 2 章 单斜构造与皱构造	1	单斜岩层构造	岩层产状、单斜岩层在平面地质图（地形地质图）和剖面图上的表现形式，不整合面构造及其地质意义。	3.0	课堂讲授
	2	褶皱几何学概述	褶皱要素，褶皱形态描述，褶皱在平面地质图（地形地质图）和剖面图上的表现形式，褶皱的位态和形态分类，平行褶皱和相似褶皱，褶皱的组合型式。		
	3	褶皱成因分析	纵弯褶皱作用及其所形成褶皱的基本特征，横弯褶皱作用及其所形成褶皱的基本特征，影响褶皱波长的主要因素。		
	4	课外阅读	分析地形地质图中的单斜构造与褶皱岩层面的构造等高线图，编制构造剖面图，分析构造形态特征。	自学	指定地形地质图自主完成读图分析
第 3 章 断裂构造	1	断裂概论	岩石破裂机制，破裂扩展型式，节理与断层概念，张节理与剪切节理基本特征	3.0	课堂讲授

	2	断层	断层的几何要素，断层位移性质分类，断层形成机制（安德森模式），断层位移效应，断层识别标志，断层活动性判断方法。		
	3	断层组合及形成机制	伸展构造类型，伸展构造模式，重力滑动构造的基本特征及其形成条件；逆冲推覆构造的几何结构（逆冲断层组合），逆冲断层与褶皱的关系，逆冲推覆构造的形成作用。走滑断层的基本特征和构造样式，走滑应变椭圆，走滑构造的识别标志。		
	4	课外阅读	分析地形地质图中的断层构造，各类断层在平面地质图（地形地质图）和剖面图上的表现形式（断层的地层效应），根据断层组合关系分析应力场状态。	自学	指定地形地质图自主完成读图分析
构造地质学基础实验		地质图读图及综合分析	地层层序，岩层产状及相互关系，不整合面及构造层划分，构造变形类型。	2.0	课堂实验
板块构造学基础知识部分					
第4章 板块构造系统	1	岩石圈板块概念	地球层圈结构，岩石圈分层及流变学特征，岩石圈板块的刚度	2.0	课堂讲授
	2	板块边界类型及标志	离散型边界，聚敛型边界，转换型边界，复合边界，板块边界与大陆边缘，主动（活动）大陆边缘，被动（稳定）大陆边缘		
	3	板块构造系统	板块划分标志（板块边缘的火山带、地震带、构造变形带），全球板块构造系统		
	4	课外阅读	从大陆漂移、海底扩张到板块构造理论的形成与发展	自学	查阅文献自主学习
第5章 板块运动与动力机制	1	板块相对运动基本型式	海底扩张（洋中脊板块增生），板块聚敛消亡（俯冲带、碰撞带），球面运动与转换断层（转换断层与普通平移断层或走滑断层的区别），板块斜向运动的正向和切向分量	2.0	
	2	板块构造演化的威尔逊旋回	大陆岩石圈的裂解与拼合，大洋岩石圈（海底）的形成与消亡，大洋岩石圈演化的阶段划分及标志，威尔逊旋回		
	3	板块动力学	热点—地幔柱假说，地幔对流，板块运动中的动力和阻力		
	4	课外阅读	大陆漂移、海底扩张的地质—地球物	自学	查阅文献自

			理证据		主学习
第 6 章 板块构造背景上的沉积盆地	1	板块构造相关沉积盆地类型	沉积盆地概念, 以板块构造为背景划分沉积盆地类型	2.0	课堂讲授
	2	不同类型沉积盆地基本特征	与板块离散环境相关的沉积盆地特征, 与板块聚敛环境相关的沉积盆地特征, 与转换环境相关的沉积盆地特征, 板内盆地, 多因、多期叠合盆地		
	3	课外阅读	主动大陆边缘与被动大陆边缘沉积盆地基本特征及形成机制	自学	自主学习
海底构造特征分析部分					
第 7 章 海底地貌及沉积盆地分布概况	1	海底地貌	海底地貌图, 地貌单元	2.0	第 3 次课堂测试 课堂讲授
	2	沉积盆地分布	地貌盆地与沉积盆地, 沉积盆地的构造成因, 沉积盆地的沉积作用		
	3	课外阅读	海底地貌与沉积盆地构造相关性; 大洋环流与海洋沉积作用		自主学习
第 8 章 大陆边缘构造类型	1	活动大陆边缘	海沟, 岛弧, 俯冲带与增生楔, 活动大陆边缘构造作用, 重力滑动构造、收缩构造与混杂岩	2.0	课堂讲授
	2	被动大陆边缘	陆阶-陆坡-陆隆, 陆堤, “三位一体”, 底辟构造、重力滑动构造		
	3	大陆边缘构造演化	新生洋盆-被动大陆边缘, 残留海-碰撞造山带, 被动大陆边缘-主动大陆边缘转换		
	4	课外阅读	边缘海的形成与演化; 大陆边缘结构类型与构造演化	自学	自主学习
第 9 章 洋中脊与深海洋盆	1	洋中脊	活动的洋中脊, 休眠的洋中隆起带(无震), 转换断层	2.0	课堂讲授
	2	深海洋盆与海底火山	洋底高原, 深海洋盆, 火山链, 海底平顶山, 深海洋盆的沉积作用与构造变形		
	3	课外阅读	转换断层的形成与演化; 海底平顶山的形成与演化	自学	自主学习
海底构造分析实验			读海底构造图(构造等高线图和地震剖面图), 描述构造特征, 分析构造形成演化	2.0	课堂实验
合计 32 学时, 包括 20 学时课堂讲课和 4 学时课堂实验。课外阅读					

2 课程提供部分课外阅读材料。

五、参考教材及相关资料

漆家福、陈书平主编，构造地质学。石油工业出版社，2017。

史蒂芬 M 托梅切克编，李哲译，板块构造。上海科学技术文献出版社, 2010.

W. Y. 基奥斯, R. I. 蒂林著，王大宏、赵根模、赵国敏译，活跃的地球:板块构造趣谈. 地震出版社, 2015.

吴时国、喻普之编著，海底构造学导论。科学出版社，2006。

吴时国、张健编著，海底构造与地球物理学。科学出版社，2014。

陆克政、朱筱敏、漆家福主编，含油气盆地分析。石油大学出版社，2001.

六、课程教学网站

浙江大学课程网站: <http://>（海洋学院课件多媒体：海底构造学基础）

百度百科网站: <http://baike.baidu.com/> (搜索：板块构造，板块构造学说)