

海洋光学技术基础课程教学大纲

课程代码: 74120810

课程中文名称: 海洋光学技术基础

课程英文名称: Ocean optical technology

学分: 1.5 周学时: 1.5-0.0

面向对象:

预修要求:

一、课程介绍

(一) 中文简介

本课程是针对本科生开设的描述性海洋光学课程。本课程主要涉及以下三个方面的内容: 海洋的光学性质, 光在海洋中的传播规律, 运用光学以及光谱学技术探测海洋的技术手段。海洋光学技术是海洋物理学的分支学科, 又是光学的分支学科。本课程主要包括海面光辐射理论、光与海水的相互作用、海洋水体的光学传递函数、水下光学传感器、水下光学成像、水下光通信等内容。通过课程学习使学生熟悉海洋光学基本现象, 掌握物理海洋基本概念, 了解海洋与光学的关系, 为以后海洋工程与技术方向的继续学习打下基础。

(二) 英文简介

This descriptive ocean optics is for undergraduate students to learning the basic concepts. This course studies the optical properties of the ocean, light propagation in the ocean, and the use of optical technologies or spectrographic technologies to investigate the ocean. It is a subdiscipline of both the ocean physics and optics. This course mainly includes sea-radiation theory, the interaction of the laser with sea water, the optical transfer function of the marine water, underwater optical sensors, underwater imaging, and underwater optical communications. Though this course students should know the phenomenon of ocean optics; and familiar with the concepts and their relations with other disciplines. This course is the basic for the future ocean technology and engineering learning.

二、课程目标

(一)学习目标

海洋光学技术这门课主要讲授海洋的光学性质、光在海洋中的传播规律以及如何运用光学技术探测海洋。通过这门课程的学习，学生可以掌握海洋光学的发展、海水的固有光学性质、表观光学性质、有关海面光辐射、水中能见度、激光与海水的相互作用、海洋水体的光学传递函数、海洋遥感、水下光学传感器、水下高光谱成像的基本知识与技能。通过本课程的学习，学生还会在科技文献的查阅以及技术报告的撰写方面得到锻炼。

(二)可测量结果

- 1) 能理解海洋的主要光学性质及基本测量原理。
- 2) 初步掌握海洋光学在海洋工程领域的应用。
- 3) 具有较强的科技文献阅读能力。
- 4) 具有较强的技术文档写作能力。
- 5) 了解海洋光学对社会、经济和海洋开发的影响

注：以上结果可以通过课堂讨论、课程作业以及论文等环节测量。

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. 期末课程论文；c. 学生上课讲解与讨论

课程要求：掌握基本知识、培养思维和书面表达能力、提高科技科学文献的阅读能力，形成对海洋光学的兴趣。

说明：授课教师欢迎每位选课同学在上課期间积极发言，有问题可随时提问，作为听众的同学如能对他人发言进行有分量的评价和质疑，可予以加分。

(二)考试评分与建议

本课程为过程考核，成绩构成有：

期末课程论文占 50%，课程作业占 30%，课堂出勤以及讨论参与度占 20%。

四、教学安排

课程教学 24 学时，教学内容和学时分配为：

(一)理论课部分

第一次：绪论

主要内容：

包括经典光学及海洋光学发展简史、研究内容、与其他学科关系、发展方向等。

思考题：通过了解海洋光学发展的历史，说明你对海洋光学的发展方向的理解。

第二次：光学基础知识

主要内容：

光学的学科发现、历史发展、分类解析、研究内容以及与这门课相关的基础知识。光的本性, 光源和光谱, 光学的研究对象、分支与应用等。

阅读材料：

钟锡华, 现代光学基础, 北京:北京大学出版社, 2012.

第三、四次：海水的光学特性

主要内容：

纯水和海水的固有光学性质、表观光学性质, 包括海水的旋光性成分、纯水和海水的光学特性、海水的吸收特性、海水的光散特性等。

阅读材料：

N. G. Jerlov 著, 赵俊生, 吴曙初译, 海洋光学, 北京:科学出版社, 1981.

国家海洋局 908 专项办公室, 海洋光学调查技术规程, 北京 : 海洋出版社, 2006.

www.oceanopticsbook.info/

思考题：为什么海水会呈现出淡蓝色、绿色等颜色？

第五次：海面光辐射研究

主要内容：

主要研究日光射入海洋后, 经过辐射传递过程所产生的、由海洋表层向上的光谱辐射场。它是光学遥感探测海洋的主要信息来源, 是建立光学海洋遥感模型的重要依据。

阅读材料：

N. G. Jerlov 著, 赵俊生, 吴曙初译, 海洋光学, 北京:科学出版社, 1981.

K. C. 希夫林主编, 李武, 张欣梅译, 海洋和大气光学, 青岛:青岛海洋大学出版社, 1991

www.oceanopticsbook.info/

第六次：光与海水的相互作用及测量

主要内容：

主要研究光在水中受到的散射、吸收及其所遵循的传输过程。70 年代以后对海水激光荧光和海水受激拉曼散射的研究, 为激光测水深、海水的化学分析和海洋的温度、盐度按深

度的分布，打下了基础。

第七次：海洋光学技术

主要内容：

光学海洋遥感、光纤陀螺仪、光纤水听器及其阵列、光学温度传感器、光学加速度传感器、水下成像技术、水下及水面光通信等。

阅读材料：

李铜基，中国近海海洋：海洋光学特性与遥感，北京：海洋出版社，2012.

韩太林，光通信技术，北京：机械工业出版社，2011.

第八次：小结和复习

对整个课程内容进行回顾，重点说明课程的要点和启发，巩固讲授的知识内容，回答同学提问。

五、参考教材及相关资料

1. 选用教材：希夫林，海洋和大气光学. 青岛：青岛海洋大学出版社，1991

2. 主要参考书：

希夫林，海洋和大气光学. 青岛：青岛海洋大学出版社，1991

3. 更新网页版本教材，www.oceanopticsbook.info/