



中國石油大學(華東)
CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM

研究生课程教学大纲

| | | | |
|------------|---------------------------------------|-------|---|
| 课程名称: | 海洋工程水动力学 | | |
| | Hydrodynamics of Offshore Engineering | | |
| 课程编号: | ZB02402M | | |
| 开课单位: | 船舶与海洋工程系 | 开课学期: | 2 |
| 课内学时: | 48 | 学分: | 3 |
| 适用学科专业及层次: | 船舶与海洋工程学术学位/专业学位研究生 | | |
| 先修课程: | 高等数学, 流体力学 | | |
| 教学团队: | 李昌良、王川 | | |

一、课程简介与学习目标

课程为船舶与海洋工程专业核心课。旨在使学生系统掌握海洋工程中的水动力学基本理论及其发展全貌,掌握势流理论的基本原理,具备计算海洋工程结构物遇到的水动力问题的能力,理解目前国内外已达到的研究水平和前沿科学问题研究进展,并了解该学科未来的发展方向,培养德智体美劳全面发展、具有家国情怀的社会主义建设者和接班人。

二、课程内容

第1章 绪论

- 1.1 运动的定义
- 1.2 海洋结构物的水动力分类
- 1.3 关注的问题

第2章 势流理论

- 2.1 连续性条件

2.2 变形和旋转

2.3 势流的概念

2.4 势流的要素

2.5 势流的叠加

2.6 均匀流中的单一圆柱

第3章 真实流动

3.1 基本粘性流动概念

3.2 无量纲比值和比尺定律

3.3 圆柱绕流

3.4 拖曳力和升力

3.5 涡激振动

3.6 船舶静水阻力

3.7 风载荷

3.8 流载荷

第4章 波浪

4.1 海浪的分类

4.2 规则波

4.3 不规则波

4.4 波能谱

4.5 波浪的长期分布规律

第5章 浮体运动及其受力分析

5.1 运动定义

5.2 单一线性质量-弹簧系统

5.3 时域方法

第6章 水动力系数

6.1 基本原理

6.2 二维势流理论

6.3 三维势流理论

第7章 波浪中的浮式结构

7.1 动力学

7.2 耦合运动方程

7.3 规则波中的运动

7.4 不规则波中的运动

第8章 二阶非线性行为

8.1 二阶波浪力

8.2 平均波浪漂移力

8.3 二阶波浪力矩

8.4 二次转换函数

三、教学方式

课堂理论讲授+案例分析，课外文献阅读

四、考核方式

平时作业+课堂表现

五、教材与参考资料

(一) 教材

1. 李昌良，王腾编，《海洋工程水动力学》，中国石油大学出版社，2021年。

(二) 主要参考资料：

1. 李玉成，滕斌. 波浪对海上建筑物的作用. 北京：海洋出版社，2002
2. Bernard Molin 著，刘水庚译. 海洋工程水动力学. 北京：国防工业出版社，2012
3. 戴遗山，段文祥. 船舶在波浪中运动的势流理论. 北京：国防工业出版社，2008
4. 戴仰山，沈进威，宋竞正. 船舶波浪载荷. 北京：国防工业出版社，2007
5. 王树青，梁丙臣. 海洋工程波浪力学. 青岛：中国海洋大学出版社，2013
6. O. M. Faltinsen 著，杨建民，肖龙飞，葛春花译. 船舶与海洋工程环境载荷. 上海：上海交通大学出版社，2008