

海洋工程概论课程教学大纲

课程代码：74188010

课程中文名称：海洋工程概论

课程英文名称：Introduction to Ocean Engineering

学分：3.0 周学时：+3

面向对象：

预修要求：

一、课程介绍

（一）中文简介

本课程旨在建设活泼、生动、激发学生从事海洋工程研究兴趣的海洋工程概论型的课程，以讲专题性的报告向学生们讲解海洋工程各个领域的核心内容，具体专题包括：现代船舶技术、近海工程、海洋装备技术、海洋信息技术以及海洋科学简介等。使海洋工程专业同学了解本学科最吸引人的地方和未来的发展方向，促使他们思考他们的兴趣和从事海洋工程专业工作的切入点，从而为今后的专业选择甚至选课，奠定基础。

本课程除集体授课外，还包括学生课外调研（文献资料、撰写调研报告）、课内交流讨论和实验室参观。

（二）英文简介

This course is designed to build an introductory course on ocean engineering that is lively and vivid for students interested in ocean engineering research, with a focus on the core content of the various fields of ocean engineering. The topics include: modern ship technology, Offshore engineering, ocean equipment technology, ocean information technology and ocean science. So that ocean engineering students to understand the subject of the most attractive places and the future direction of development, prompting them to think about their interest and engaged in ocean engineering professional work entry point, so as to the future professional choice and even elective, lay the foundation.

In addition to the collective lectures, this course also includes student extracurricular research (literature, writing research reports), class discussion

and laboratory visits.

二、教学目标

(一)学习目标

建设活泼、生动、激发学生从事海洋工程研究兴趣的海洋工程概论型的课程，以讲专题性的报告向学生们讲解海洋工程各个领域的核心内容，使他们了解该学科最吸引人的地方和未来的发展方向，促使他们思考他们的兴趣和从事海洋工程专业工作的切入点，从而为今后的专业选择甚至选课，奠定基础。

(二)可测量结果

- 1) 建立起海洋工程专业的一般概念。如近海（海岸）工程、船舶工程、海洋装备技术、海洋信息技术的基本概念与内涵。
- 2) 了解本学科最吸引人的地方和未来的发展方向，激发他们对海洋工程专业的兴趣与热爱。
- 3) 了解海洋水面载体（船舶、各种水面平台）与水下载体潜水器技术，介绍海洋水体与各种载体的相互作用。
- 4) 了解近海与海岸工程中的最新发展成果与趋势。
- 5) 了解海洋装备技术的发展趋势，了解海洋装备设计与制造技术、海洋人工系统技术、海洋传感器与海洋观测技术、海洋能技术。
- 6) 了解海洋信息技术的发展过程，最新发展成果，未来发展趋势，以及目前我国在海洋信息领域所处的位置和亟需解决的问题。
- 7) 了解“海洋科学”理科专业的概况以及涉及的研究领域，让学生了解海洋科学的研究内容，科学与工程的关系等。

注：以上结果可以通过作业、课堂讨论及汇报、调研报告等环节进行测量。

三、课程要求

(一)授课方式与要求

1. **授课方式：**集体授课+学生课外调研（文献资料、撰写调研报告）+课内交流讨论+实验室参观+课程总结。
2. **课时安排：**上课 52 学时，调研报告交流分享 20 学时（4 次）、4 个专业/方向实验室参观 16 学时（4 次），各专业培养方案解读、依托学科研究方向介绍、课程讨论总结等 8 学时。合计 96 学时。
3. **课程要求：**学习小组：每 4 人一组；小组集体完成 4 个专业/方向（现代船舶技术、近海

海岸工程、海洋装备技术、海洋信息技术)要求的专题调研(综述)报告,并提交;由专业/方向教师审阅调研报告,并在每个题目的全部报告中选择4个优秀报告,由学生上台交流调研报告和学习心得,每组介绍12分钟+讨论5分钟,专业/方向教授评定给出成绩;实验室参观:4个方向,每个方向4学时。

4. 交流讨论:

1) 交流讨论是学生开展自主性、研究性学习的重要环节,也是能力培养的重要环节,因此将进行详细的设计和安排,教师也将特别重视该环节。

✧ 学生以小组为单位,从每个专业/方向下设的3个专题布置的调研任务中,选择完成其中一个调研报告,以及课堂交流用的PPT;因此每个小组要完成4个调研报告和4个PPT;由每个专题负责教师审阅相关题目的调研报告,一方面给出每组成绩,同时确定比较优秀的4个小组参与课堂交流。

✧ 课堂交流讨论,由专题负责教师确定的优秀小组在课堂上交流调研报告,全体学生、本专业/方向全体教师参加,并给各交流小组排序打分(预先设计好评量表)。

(二) 课程考核与评分方法

1) 4个调研报告和4个PPT的成绩,占60%

2) 优秀报告参与课堂交流的成绩,占20%

(一次优秀报告参与交流增加10%,每个组基本保证2次;但是第一次课要说明:如果4次报告都没有被选为优秀报告,则只有基本成绩;只有一次优秀,则该部分成绩只能获得10%。)

3) 每个学生独立完成的课程学习总结报告(要给出模板)的成绩:20%

4) 奖励分:5%(第三次被选为优秀报告,并上台交流)

四、教学安排

序号	教学单元	学时	任课教师	主要内容	备注
1	课程导论(10学时); 负责教师:陈鹰				
(1)	课程概况内容导引	6	陈鹰	以南海岛礁建设、蛟龙号载人深潜器的研制、深渊海斗的研究等诸方面,介绍海洋工程对社会发展、人类进步、现代化国家建设和维护国家安全等方面的重要意义。同时从而引出近海(海岸)工程、船舶工程、海洋装备技术、海洋信息技术的基本概念与内涵。	

				介绍课程设置的目的是，教学目标，课程安排、教学要求、成绩设置等； 要求学生认真完成各次调研报告和总结报告，注意报告格式要求，注意细节等等。	
(2)	文献综述报告	4	吴白洁	文献资料查阅方法相关讲座	
2	现代船舶技术（9 课时； 负责教师：冷建兴				
	从宽广的角度，介绍海洋水面载体（船舶、各种水面平台）与水下载体潜水器技术，介绍海洋水体与各种载体的相互作用				
(1)	现代造船技术	3	冷建兴	介绍智能船舶、无人船对未来科技的需求影响，再引申到现代船舶对新材料、新能源、新装备的促进；最后介绍当今世界造船新技术。结尾是简单介绍海洋工程发展概要与大型船舶对新技术的促进作用等	
(2)	海洋平台技术	3	王赤忠、沈林维	包括海洋石油平台、海上超大浮体设计、海洋能平台等	
(3)	水下潜器技术	3	冀大雄	介绍 AUV、ROV、AUG 和 AUH 等各种潜水器	
调研方向与要求（3 个）：调研方向有绿色船舶技术、无人船技术、大型海上浮台技术。每个小组可从中选择一个方向开展调研，阅读 10+文献资料，提交调研报告；小组交流（5 学时）。 实验室参观：4 小时；布置相关作业一次。					
序号	教学单元	学时	任课教师	主要内容	备注
3	近海工程（9 课时； 负责教师：贺治国				
	重点介绍近海与海岸工程中的最新发展成果与趋势，围绕南海岛礁，开展海洋泥沙运动、海洋岛礁建设、航道疏浚、码头建设、海堤防灾等技术，以及重要的设计分析手				

	段——CFD 设计的介绍。				
(1)	海岸 灾害 与防 灾	3	贺治国 /胡鹏	先简要介绍海岸及近海主要的动力过程；重点讲述海岸带的风暴潮与台风浪灾害；进而讲解海岸与近海工程的防灾减灾技术。	
(2)	海洋 泥沙 运 动、 岛礁 建设	3	孙志林 /林颖 典	通过介绍海洋泥沙运动的基本过程、引入航道疏浚与码头建设的工程与技术，并结合南海岛礁建设，讲授海洋岛礁建设中的关键科学问题和技术难点。	
(3)	航道 技 术、 CFD 技术	3	赵西增 /高洋 洋	介绍航道技术、泥沙淤积监测、航道疏浚等内容。了解宁波舟山港及其重要航道情况。同时介绍 CFD 技术，认识 CFD 在近海与航道工程中的应用。	
<p>调研方向与要求 (3 个)：调研方向：海洋内波的形态与危害、舟山群岛海域泥沙沉积、宁波舟山港建设、江海联运。每个小组可从中选择一个方向开展调研，阅读 10+文献资料，提交调研报告；小组交流 (5 学时)。</p> <p>实验室参观：4 小时；布置相关作业一次。</p>					
序号	教 学 单 元	学时	任课教师	主要内容	备注
4	海洋装备技术 (9 课时)；负责教师：黄豪彩				
	重点介绍海洋技术的发展趋势，了解海洋装备设计与制造技术、海洋人工系统技术、海洋传感器与海洋观测技术、海洋能技术。				
(1)	海洋 装备	3	黄豪彩 樊 炜	海洋装备设计与集成技术主要研究与之相关的设计技术，以及将不同的海洋装备子系统，根据需要，有	

	设计 技术 与 人 工 系 统 技 术			机地组合成一个完整的、一体化的、功能更强的海洋装备系统的过程、方法和技术。海洋人工系统技术包括海洋人工上升流技术、人工下降流技术和二氧化碳封存技术等，旨在应对全球气候变暖、海洋生态环境修复等问题。将介绍海洋装备研发中的关键技术如轻量化、功率设计、浮力设计、结构设计等，以及典型的人工上升流系统和人工下降流系统。	
(2)	海洋 观测 技术	3	宋 宏 王晓萍	海洋观测技术是指利用传感器及其支撑技术，对海洋环境各量在一段时间内的感知、分析。将介绍海洋传感器、海洋光学技术以及观测网技术的基础知识。	
(3)	海洋 能 技 术	3	张大海	海洋能技术是指将蕴藏于海洋中的可再生能源转换成电能及其他便于利用与传输的能量的技术。将介绍波浪能、潮流能、风能等海洋能的利用技术的基础知识。	
<p>调研题与要求（3个）：调研方向：海洋传感器技术、深海探测技术、海洋人工增氧技术和海洋能量自给技术。每个小组可从中选择一个方向开展调研，阅读10+文献资料，提交调研报告；小组交流（5学时）。</p> <p>实验室参观：4小时；布置相关作业一次。</p>					
序号	教 学 单 元	学时	任课教师	主要内容	备注
5	海洋信息技术（9课时）；负责教师：徐志伟				
	介绍海洋信息技术的发展过程，最新发展成果，未来发展趋势，以及目前我国在海洋信息领域所处的位置和亟需解决的问题。围绕海洋信息采集技术，海洋信息传输技术，海洋信息处理技术，和海洋信息的应用，讨论海洋信息管控的关键和技术方向。				
(1)	智慧 海洋 技术	3	徐志伟	简介海洋信息发展的历史、驱动力、和需求；综述信息在海洋中的不同形态，引出声、光、电、磁在海洋信息应用中的作用和范畴；由于海洋信	

				息量巨大无序，需要大数据技术进行梳理，探求各类信息背后的真实的含义；最终引出海洋的智能应用，抛砖引玉，激发学生对海洋信息的兴趣。	
(2)	水下声学导航	3	孙贵青	重点介绍短基线、超短基线和长基线的声学定位原理和特性；进一步讨论声学导航、水下跟踪等技术。然后对水下声学定位的应用、海洋工程用的导航技术、海洋勘探以及海洋地球物理调查等问题进行了讨论，并概括目前水下声学导航的挑战和可能的解决方法。	
(3)	海洋信息感知与网络	3	瞿逢重 徐敬	人类要认识海洋、开发海洋，首先要感知海洋，了解海洋、构建海洋网络、建立海洋历史数据库和实时数据库，从中探寻海洋规律。本课程从需求入手，介绍在海洋的重点区域，需要全面的海洋信息感知能力和海洋信息综合传输能力。主要探讨海洋应用及未来的海洋冲突对海洋信息感知和传输网络的需求，海洋信息感知对信息化战争的支撑作用和实现途径，包括各种媒介在网络中的应用。	
<p>调研题与要求（3个）：调研方向：海洋电子技术、智慧海洋技术、海底地震监听、海洋观测网络。每个小组可从中选择一个方向开展调研，阅读10+文献资料，提交调研报告；小组交流（5学时）。</p> <p>实验室参观：4小时；布置相关作业一次。</p>					
序号	教学单元	学时	任课教师	主要内容	备注
6	海洋科学简介： 6学时。介绍“海洋科学概论”课程的总体内容，让学生了解海洋科学的研究领域，科学与工程的关系等。				

	海洋科学概论	6	张朝晖	以电影 The day after tomorrow 开头，结合从全球变暖导致冰期统治全球的这一悖论型的电影故事，引出大洋环流—North Atlantic Deep Circulation, Gulf Stream, 告诉学生决定大洋环流的主要因素：密度（温度、盐度）、太阳辐射和 trade wind、海陆边界的限制以及人类活动导致 CO2 浓度的急剧升高对大洋环流的影响等，从而引出海洋地质、海洋物理、海洋化学和海洋生物的概念。	
序号	教学单元	学时	任课教师	主要内容	备注
7	课程讨论与总结（8 学时）；负责教师：黄豪彩				
(1)	讨论总结		相关专业教师	谈课程学习后的心得，对专业的理解及规划；优秀学生及总结交流；师生互动，学生对专业/方向培养方案、课程的进一步了解；专业教师介绍研究方向和科研。	
每个同学单独完成一个课程总结报告（给出模板），包括就整个教学环节中某个内容开展总结发挥，课程好的方面、要完善改进方面；对课程的意见建议；学习后的感想体会。					

五、参考教材及相关资料

- 1) 初冠南. 现代船舶建造技术[M]. 北京大学出版社, 2014.
- 2) 河海大学. 海岸及近海工程[M]. 中国环境科学出版社, 2003.
- 3) 陈鹰、瞿逢重、宋宏、黄豪彩, 海洋技术教程[M]. 浙江大学出版社, 2012
- 4) 冯士筵, 李凤岐, 李少菁. 海洋科学导论[M]. 高等教育出版社, 1999.

六、课程教学网站:

海洋学院教学网络平台中的“海洋工程概论”课程网站