

浙江大学研究生课程教学大纲

课程编号	3423192	开课院系	海洋学院		
中文课程名称	高等船体振动学			授课语言	中文
英文课程名称	Advanced Ship Hull Vibrations				
课程性质	专业选修课	课程类别	硕士生课	课程体系	通用课程
任课教师姓名	李明	工号	0815177	职称	教授
学历	博士研究生	E-mail	mil@ee.ecnu.edu.cn	联系电话	13761277239
辅讲教师1姓名		工号		职称	
学历		E-mail		联系电话	
教学学时	32	实验学时	0	实践学时	0
其他学时	0	总学时	32	自学学时	0
学分数	2	考核方式	课程论文	开课学期	春
课程内容中文简介	高等船体振动学是为船舶与海洋工程技术的研究生(硕士和博士)开设的专业必修课。课程起点是国际船舶海洋结构委员会的系列工作文件中提出的船体振动问题。终点是引导学生了解船体梁振动分析理论,并以分形为基础的现代振动理论,如分数阶振动系统,引出一系列与传统振动理论有显著差别的问题,如无阻尼分数阶振动系统的阻尼行为、分数阶振动系统的固有频率与振型数目等,进而以分数阶波动方程为一般理论描述伯努利梁河铁摩辛柯梁的作用,引出伯努利与铁摩辛柯梁族的新概念及问题。				
课程内容英文简介	The course entitled Advanced Ship Hull Vibrations is a specialized and obligatory course for postgraduates majored in ship and ocean engineering. The starting point of the course is with a series committee reports issued by ISSC (International Ship and Offshore Structures Congress) with respect to issues in ship hull vibrations. Taking account for those, recent results of vibrations and oscillations are the topics in the classroom. The aim is to lead students to understand ship beams in the form of Timoshenko's and its generalization with fractional calculus and fractional vibrations. Importantly, students are desired to be aware of substantial differences between conventional vibrations and fractional ones. We shall further reveal problems in fractional vibrations and those in the familys of Bernoulli's and Timoshenko's beams.				
预备知识要求	理论力学、材料力学、本科工科类数学、数学物理方程				
教学目标	本课程目的是通过系列学术专题讲座的方式,引导学生了解现代振动领域中的有关理论。以国际船舶海洋结构委员会的会议文件为出发点,结合数学、力学、统计物理、统计力学等学科的学术现状,展开船体梁振动的分析方法。基本目标是让学生理解以传统振动与现代分形振动为主线条的振动理论基础与差别。并把现代振动理论应用到船体梁振动研究中(如铁摩辛柯梁)。				
	1. Isaac Elishakoff, Mechanical Vibration: Where do we Stand? International Centre for Mechanical Sciences, vol. 488, Springer, 2007. 2. K. S. Miller and B. Ross, An Introduction to the Fractional Calculus and Fractional Differential Equations, John Wiley, 1993. 3. ISSC' 82, Committee 11.4, Chapter 4, Wave excitation, (ed., Majewski) Gdansk, Poland, 1982				

参考文献	1992.					
	4. ISSC' 85, Committee II.4, Chapter 2, Excitation of Vibration-Waves, (eds, Spinelli & Meregá) Genova, Italy, 1985.					
	5. ISSC' 88, Committee 1.2, Environmental Forces, (eds, Pedersen & Jensen), Copenhagen, Denmark, 1988.					
	6. ISSC' 91, Committee V.I, Applied Design, (eds, Hsu & Wu) Wuxi, China, 1991.					
	7. 姚熊亮, 船体振动, 哈尔滨工程大学出版社, 2004.					
	8. 姚熊亮, 船体振动与噪声, 国防工业出版社, 2010.					
	9. 翁长俭, 张保玉, 船体振动学, 人民交通出版社, 1985.					
	10. A. I. Korotkin, Added Masses of Ship Structures, Fluid Mechanics and Its Applications, vol. 88, Springer, 2009.					
	11. B. N. N. Achar, J.W. Hanneken, T. Enck, and T. Clarke, Dynamics of the fractional oscillator, Physica A, 297(3-4) 2001, 361 - 367.					
	12. B. N. N. Achar, J.W. Hanneken, T. Enck, and T. Clarke, Response characteristics of a fractional oscillator, Physica A, 309(3-4) 2002, 275 - 288.					
	13. B. N. N. Achar, J. W. Hanneken, and T. Clarke, Damping characteristics of a fractional oscillator, Physica A, 339(3-4) 2004, 311 - 319.					
	14. N. Jakšić, Power law damping parameter identification, Journal of Sound and Vibration, 330(24) 2011, 5878-5893.					
	15. M. Li, S. C. Lim, SY. Chen, Exact solution of impulse response to a class of fractional oscillators and its stability, Mathematical Problems in Engineering, vol. 2011, Article ID 657839, 9 pages, 2011.					
	16. M. Li, S. C. Lim, C. Cattani, and M. Scalia, Characteristic roots of a class of fractional oscillators, Advances in High Energy Physics, vol. 2013, Article ID 853925, 7 pages, 2013.					
	17. S. C. Lim, M. Li, and L. P. Teo, Langevin equation with two fractional orders, Physics Letters A, 372(42) 2008, 6309-6320.					
	18. 徐秉汉译, 船舶结构力学手册, 国防工业出版社, 2002.					
	参考书目	书名		著者	出版社	出版年份
		船体振动学		金咸定, 夏利娟	上海交通大学出版社	2011
教学日历	周次	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）				
	1	船体激励力问题, 船舶结构与水动力阻尼的幅度问题, 非线性激励的重要性, 波激低频响应问题, 高频端响应问题, 舷外水附加质量问题, 阻尼的重要性, 铁摩辛柯梁还有多大认识空间				
	2	黏性阻尼系统的简谐强迫振动, 相量法、Q值、共振曲线分析、矩形系数				
	3	傅里叶级数; 周期激励下系统的响应				
	4	傅里叶变换; 任意激励下的振动系统响应; 分数阶振动系统初步				
	5	多自由度振动系统分析基础				
	6	多自由度振动系统模态分析				
	7	数学物理方程基础; 弦振动方程, 杆（梁）的纵向自由振动与强迫振动				
	8	船体伯努利梁、船体铁摩辛柯梁及其推广; 分布式振动系统响应测量; 船体总振动基				
申请理由	2017级培养方案调整					
涉及培养方案调整情况（在所涉培养类型下打“√”）	学科/专业学位类别（领域）名称及代码	年级	硕士	博士	直博生	
学科/专业学位类别（领域）意见	负责人签名: 年 月 日					
院系意见	主管院长（系主任）签名（盖院系章）: 年 月 日					