

# 海洋技术（海洋调查）

## 专业课程教学大纲

（专业代码 070702）

广东海洋大学教务处汇编

年 月

# 目 录

GD0U-B-11-213

29281202 《海洋技术专业英语》课程教学大纲.....	1
29281105 《海洋服务与管理》课程教学大纲.....	7
29281106 《海洋立法与法规》课程教学大纲.....	17
29231109 《海洋、大气与全球变化》课程教学大纲.....	26
19221101 《高等数学》课程教学大纲.....	34
19121101 《大学物理 I》课程教学大纲.....	54
19123201 《大学物理实验 I》实验教学大纲.....	74
29221104 《海洋气象学》课程教学大纲.....	79
19221201 《线性代数》课程教学大纲.....	83
29231101 《海洋学》课程教学大纲.....	88
19221302 《概率论与数理统计》课程教学大纲.....	101
29231201 《声学基础》课程教学大纲.....	122
29232201 《海洋数据处理及可视化》课程教学大纲.....	130
29232203 《声学测量技术》课程教学大纲.....	148
29231202 《信号与系统》课程教学大纲.....	161
16142106 《单片机原理与应用》课程教学大纲.....	172
16132106 《微机原理与接口技术》课程教学大纲.....	180
29241202 《海洋浮标技术》课程教学大纲.....	189
29242202 《传感器原理与应用》课程教学大纲.....	199
29232204 《环境海洋学》课程教学大纲.....	213
29252101 《地理信息系统》课程教学大纲.....	221
29251101 《文献检索与利用》课程教学大纲.....	232
29251102 《科技论文写作》课程教学大纲.....	240
29251104 《工程环境海洋学》课程教学大纲.....	248
29252202 《海洋测绘学》课程教学大纲.....	256
29252203 《机械制图》课程教学大纲.....	263
29151109 《气象统计》课程教学大纲.....	266

## 29281202 《海洋技术专业英语》课程教学大纲

### 一、课程概况

课程中文名称	海洋技术专业英语				
课程英文名称	English in Ocean Technology			课程编号	29281202
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input checked="" type="checkbox"/> √院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	32	讲授学时	32	实验学时	0
总学分	2	开课单位	海 洋 与 气 象 学 院	开 课 系 ( 室 )	海洋科学系
授课对象	海洋技术				
先修课程					
执笔人		审核人		审批人	
修订时间	2011-12-10				

### 二、课程简介

《海洋技术专业英语》主要利用英文介绍海洋科学技术发展的历史和现状，重点阐述了海洋科学四大分支（生物海洋学、化学海洋学、物理海洋学和海洋地质与地球物理学）所取得的成果，通过各个章节的学习，学生不仅掌握一定的专业知识，同时也熟悉海洋技术的英文表达。

### 三、课程性质

《海洋技术专业英语》为海洋技术专业的院级限选课，加深海洋技术专业的学生对海洋科学发展历史和现状的了解，培养学生的专业英语水平，为学生更好地了解国际前沿、开展国际交流合作打下建立基础。

### 四、课程教学目标

通过学习本课程，学生掌握海洋科学研究的重点和热点，让学生了解近年来海洋科学上的主要研究发展趋势与内容同时，提高海洋技术专业英语的水平，能够基本读懂本专业英文文献。

### 五、理论教学内容及要求

#### 第一章 生物海洋学的重要成就

##### 【教学目标】

- (1) 了解：生物海洋学的成就。
- (2) 理解：浮游动物如何游泳、摄食和繁殖方面的研究成就。
- (3) 理解：模拟、现场观测和实验两条新的认知途径。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授 3 学时，讨论 1 学时。

##### 【授课内容】

- 1.1. 两大奇妙的事件：热液口和海洋水色

- 1.2. 个专项突破
- 1.3. 研究个体与团队
- 1.4. 意义最深远的成就
- 1.5. 两条新的认知途径

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：专业词汇掌握。
- (2) 难点：水层食物网中微生物的特性。

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲解法与现场提问互动，通过生动的图解和互动调动学生的学习热情，使学生积极主动学习，同时对问题进行分析和拓展。

(2) 教学手段：借助多媒体课件、网络纪录片资源，让学生深刻了解海洋的一些奇妙现象，增强学生的学习兴趣。

### 【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

无

2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 怎样区别新生产力和再生生产力？

## 第二章 化学海洋学的重要成就

### 【教学目标】

- (1) 了解：化学海洋学发展历程。
- (2) 理解：化学海洋学取得的主要成就。
- (3) 掌握：模拟和现场观测实验的方法。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授 3 学时，讨论 1 学时。

### 【授课内容】

2.1. 20 世纪 60 年代到 70 年代

2.1.1 二氧化碳、碳循环和气候

2.1.2 海洋地球化学断面研究：20 世纪 50 年代到 90 年代最重要的化学海洋学-海洋地球化学研究计划

2.1.3 海洋放射性和环境有关的化学制品

2.2. 20 世纪 70 年代到 90 年代

2.2.1 物理化学和水化学理论与实验

2.2.2 热液的排放、河流输入、大气输入和内部运行-与大气交换和进入到沉积物中

2.2.3 铁的假说和现代化学海洋学“寻根”

2.3. 化学、生物学、物理学与化学海洋学-海洋地球化学之间的关系

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：海洋碳氮源汇的研究成就。
- (2) 难点：化学、生物学、物理学与化学海洋学之间的关系。

**【授课方法与手段】**

- (1) 教学方法：采用讲授式和网络视频的教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体、网络视频、网络文献现场阅读的方式使学生对化学海洋学的成就有一定感性认识，指导学生运用网络查阅相关资料。

### 第三章 物理海洋学的重要成就

**【教学目标】**

- (1) 了解：物理海洋学发展历程。
- (2) 理解：物理海洋学取得的主要成就。
- (3) 掌握：模拟和现场观测实验的方法。

**【学时分配】** 4 学时。

**【授课方式】** 讲授 3 学时，讨论 1 学时。

**【授课内容】**

3.1. “定常”海洋学说

赤道潜流 深海环流 水文学 埃克曼螺旋

3.2. 认识可变性

中尺度革命

内波 边缘波 表面波 潮汐 微尺度革命

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点：物理海洋学取得的主要成就。
- (2) 难点：“定常”海洋学说的理解。

**【授课方法与手段】**

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、运用网络教学，指导学生运用网络查阅相关资料。

**【课外学习指导的要求】**

1、课外阅读资料

要求课外阅读 1 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 王辉, 王东晓, 杜岩. 2002 年国外物理海洋学研究主要进展. 地球科学进展, 2003, (05).

2、作业与思考题

翻译一段已学专业英文。

### 第四章 海洋地质与地球物理学的重要成就

**【教学目标】**

- (1) 了解：海洋地质与地球物理学发展历程。
- (2) 理解：海洋地质与地球物理学取得的主要成就。

(3) 掌握：板块构造理论和地球古气候重建。

**【学时分配】**4 学时。

**【授课方式】**讲授 3 学时，讨论 1 学时。

**【授课内容】**

4.1. 两次革命

4.1.1 板块构造理论

4.1.2 地球古气候重建

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：海洋地质与地球物理学取得的主要成就。

(2) 难点：板块构造理论和地球古气候重建的理解。

**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法：采用讲授式和网络视频的教学方法。

(2) 教学手段：多媒体+板书，多样化的教学模式是学生的学习过程不在枯燥范围，并使学生获得更多的信息和主动性。

**【课外学习指导的要求】**

1、课外阅读资料

要求课外阅读 1 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 万世明, 李安春.海洋风尘沉积的古气候学研究进展. 地球科学进展, 2004, (06).

2、作业与思考题

无

## 第五章 深海潜航研究的介绍

**【教学目标】**

(1) 了解：“阿尔文”深潜器。

(2) 理解：深海潜航研究的现状。

**【学时分配】**10 学时。

**【授课方式】**讲授 8 学时，讨论 2 学时。

**【授课内容】**

5 深海潜航研究的介绍

5.1 “阿尔文”深潜器为开端及特邀报告人罗伯特-鲍尔德博士的介绍

5.2 早期的“阿尔文”深潜器

5.3 法美两国中大洋水下研究—首次在重要的科研项目中综合使用载人深潜器

5.4 热液口的发现及“阿尔文”深潜器被学术界的接受

5.5 “阿尔文”深潜器成为海洋研究的常规工具

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：我国深海潜航研究。

(2) 难点：热液口的发现及其相关概念。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：多媒体+板书，多样化的教学模式是学生的学习过程不在枯燥范围，并使获得更多的信息和主动性。

### 【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 用英文简述深海观测的重要性及意义。

## 第六章 重大科学计划与自由探索项目的协调发展

### 【教学目标】

- (1) 了解：海洋科学的重大国际合作计划。
- (2) 理解：重大科学计划与自由探索项目的特点。
- (3) 掌握：全球变暖研究的相关内容。

### 【学时分配】6 学时。

### 【授课方式】讲授 5 学时，讨论 1 学时。

### 【授课内容】

6.1 “小”科学项目的大作用

6.2 美国国家科学基金会在“大”海洋科学中的作用：从 1950 年至 1980 年

6.3 美国国家科学基金会的重大物理海洋学计划：从国际海洋考察十年计划到全球变化研究

6.4 海洋科学的重大国际合作计划：海洋化学

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：重大科学计划与自由探索项目的特点。
- (2) 难点：全球变暖研究的相关内容。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式和网络视频的教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体、网络视频、网络文献现场阅读的方式使学生对全球变暖有一定感性认识，指导学生运用网络查阅相关资料。

### 【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 1 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 王 斌. 太平洋国际海底区域资源开发的海洋环境保护[J]. 太平洋学报, 2002,(02).

2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 在重大科学计划与自由探索过程中协调发展的重要性、可行性？（英文）

## 六、课程考核要求

- 1、考核方式： 课程为考查课。
- 2、实验课考试方式： 无

## 七、参考资料

Ocean Studies Board, National Research Council (2000). 50 Years of Ocean Discovery: National Science Foundation 1950-2000. ISBN:0-309-51744-3. National Academies Press.

Robert H. Stewart. 2008. Introduction to Physical Oceanography. Department of Oceanography, Texas A & M University.



## 29281105 《海洋服务与管理》课程教学大纲

### 一、课程概况

课程中文名称	海洋服务与管理				
课程英文名称	Marine Service and Administration		课程编号	29281105	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input checked="" type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	32	讲授学时	32	实验学时	0
总学分	1.5	开课单位	海洋与气象学院	开课系所	海洋科学系
授课对象	海洋科学与海洋技术				
先修课程	无				
执笔人		审核人		审批人	
修订时间	2011-04-7				

### 二、课程简介

本课程是一门基础性、综合性、概括性较强的引导性课程，主要讲授海洋管理的基本概念、对象和任务、目标、原则和基本手段，在此基础上，介绍我国和美国、日本、澳大利亚等主要海洋国家的主要海洋政策，以及我国的海洋立法现状和主要内容、国家海洋权益及其保障，进一步阐述海洋功能区划、海洋资源管理、海洋环境管理、海洋科学技术及其产业化管理、海洋经济管理、海洋执法管理的主体、基本内容、主要管理制度和管理措施。

### 三、课程性质

本课程是为海洋科学或海洋技术本科生开设的院级限选课程，作用在于引导学生从管理的角度认识海洋，掌握有关海洋海洋管理的基本目标、任务、原则和手段，使学生对海洋管理有一个全面、系统的基础认识。

### 四、课程教学目标

通过教与学，使学生系统熟悉我国的基本海洋政策，较为系统地掌握我国海洋立法以及海洋功能区划、海洋资源管理、海洋环境管理、海洋科技和产业管理、海洋执法管理的基本内容；了解国外有关国家的海洋政策、法律和管理实践；并能综合运用于对实际问题的分析、判断，为以后学习其它专业管理课程打下基础。

### 五、理论教学内容及要求

#### 第一章 引论

##### 【教学目标】

- (1) 了解：课程学习的主要目的和意义；
- (2) 理解：本课程的学习方法和基本要求；
- (3) 掌握：海洋管理的概念、对象、任务、目标、基本原则和基本手段等基本知识。

【学时分配】1 学时。

【授课方式】讲授 1 学时。

##### 【授课内容】

## 第一节 海洋管理的概念、对象和任务

### 1. 海洋管理的概念；

海洋管理的概念

我国海洋管理机构发展演变历史

### 2. 海洋管理的对象和任务

海洋管理的对象 a 海洋自然系统对象 b 海洋的使用者及其使用对象

c 国家管辖海域和公海资源

海洋管理的基本任务 a 海洋权益和权属管理 b 海洋开发利用和保护的宏观调控

c 海洋管理的监督职能 d 海洋管理的监测职能

## 第二节 海洋管理的目标、基本原则和基本手段

### 1. 海洋管理的目标；

A 海洋管理的总目标 B 可再生资源和不可再生资源的管理目标

C 海洋环境的管理目标 D 海洋灾害的管理目标 E 海洋管理的综合协调目标

### 2. 海洋管理的基本原则；

A 海洋综合利用原则 B 海洋生态学原则 C 海洋功能原则

D 开源节流和持续发展原则 E 海洋国家所有和分级管理原则

### 3. 海洋管理的基本手段

A 法律手段 B 行政手段 C 经济手段

### 【教学重点和难点】

(1) 重点：海洋管理的对象和任务

(2) 难点：

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体、运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 杨金森 刘容子等著 《海岸带管理指南》海洋出版社，1999年第1版，第1页

#### 2、作业与思考题

布置1道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 我国海洋管理机构有哪些？

(2) 举例说明微生物对人类的有益作用和有害作用。

## 第二章 海洋政策

### 【教学目标】

(1) 了解：我国海洋政策的历史。

(2) 理解：解美国、日本、澳大利亚等国家的主要海洋政策。

(3) 掌握：中国海洋政策的现状。

**【学时分配】**2 学时。

**【授课方式】**讲授 2 学时。

**【授课内容】**

### 第一节 政策概述

1. 政策的概念
2. 政策的特点
3. 海洋政策的意义和作用
4. 制定海洋政策的程序和方法

### 第二节 中国海洋政策

1. 中国海洋政策的发展历史
2. 新中国成立后的海洋政策
3. 健全和完善中国海洋政策

### 第三节 国外海洋政策

1. 美国的海洋政策
2. 日本的海洋政策
3. 澳大利亚的海洋政策

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：中国海洋政策的现状。

(2) 难点：政策的概念和作用、政策的产生机制。

**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法，讲授基本概念，指导学生查阅国内外海洋政策文章，讨论比较它们的异同点。

(2) 教学手段：采用多媒体的方式。

**【课外学习指导的要求】**

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 贾宝林. 当前国内海洋政策研究述评[J]. 中国水运,2010,12:57-60.

(2) 范晓婷. 日本海洋新政策及其对中国的借鉴意义[J]. 石家庄经济学院学报,2008,31(4):67-71.

(3) 陈俊,同春芬. 美日中海洋政策及其政策工具刍议[J]. 科技管理研究,2009,7:110-112

#### 2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 中国当前海洋政策的特点？

## 第三章 海洋立法和海洋权益

**【教学目标】**

(1) 了解：我国海洋立法的历史；海洋权益的概念、相关主体。

(2) 理解：海洋法律的概念、国际海洋法和国内海洋法律的区别与联系；维护海洋权益与各利益关系的协调。

(3) 掌握：我国海洋立法的现状和法律体系，海洋权益保障的前提和基础、主要措施。

**【学时分配】**2 学时。

**【授课方式】**讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

**【授课内容】**

#### 第一节 海洋立法

1. 海洋法律的概念
2. 我国海洋立法的历史发展和现状
3. 当前我国的海洋法律体系及其主要内容
4. 国际海洋法和国内海洋法律的区别与联系

#### 第二节 海洋权益

1. 海洋权益的概念、相关主体
2. 海洋权益的内容

国家管辖海域、管辖争议海域、公海和国际海底区域

3. 海洋权益保障
4. 维护海洋权益与各利益关系的协调

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：。我国海洋立法的现状和法律体系，海洋权益保障的前提和基础、主要措施。

(2) 难点：海洋法律的概念、国际海洋法和国内海洋法律的区别与联系；维护海洋权益与各利益关系的协调。

**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论方式组织教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体，指导学生运用网络查阅相关资料，讨论比较国际海洋法与国内海洋法律的区别与联系。

**【课外学习指导的要求】**

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 中华人民共和国领海及毗连区法：<http://baike.baidu.com/view/250487.htm>

(2) 中华人民共和国专属经济区和大陆架法 [http://www.law-lib.com/law/law\\_view.asp?id=384](http://www.law-lib.com/law/law_view.asp?id=384)

#### 2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 国际海洋法和国内海洋法律的区别与联系？

### 第四章 海洋功能区划

**【教学目标】**

(1) 了解：各种不同海洋功能区。

(2) 理解：海洋功能区划编制的方法、程序

(3) 掌握：海洋功能区划的概念、目的、意义及法律地位，海洋功能区划的范围与原则。

**【学时分配】**2 学时。

**【授课方式】**讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

**【授课内容】**

### 第一节 概念

1. 海洋功能区划目的
2. 海洋功能区划意义
3. 海洋功能区划目的法律地位

### 第二节 海洋功能区划编制的范围和原则

1. 海洋功能区划的范围
2. 海洋功能区划的原则
- 3 几种关系的处理

A 海洋功能区划与开发现状的关系; B 海洋功能区划与海洋开发规划的关系;

C 海洋与所依托陆域的关系; D .重叠功能的关系

E 海洋功能区划与行业和地方利益的关系; F 军用功能与民用功能间的关系

### 第三节 海洋功能分区

一、港口航运区; 二、渔业资源利用和养护区;

三、矿产资源利用区;四、旅游区;

五、海水资源利用区; 六、海洋能利用区;

七、工程用海区; 八、海洋保护区;

九、特殊利用区; 十、保留区

### 第四节 海洋功能区划的编制

一、成立编制组和制定工作方案; 二、资料收集和分析; 三、功能区划方法; 四、海洋功能区的划定; 五、海洋功能区划报告的编写; 六、绘制海洋功能区划图;七、建立区划管理信息系统; 八、征求意见、评审、报批和向社会公布

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：各种不同海洋功能区。

(2) 难点：海洋功能区划的范围与原则。

**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段：借助海洋功能区划案例，学习功能区划的概念、原则、步骤。

**【课外学习指导的要求】**

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇法律条文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 全国海洋功能区划. [http://www.sdpc.gov.cn/zcfb/zcfbqt/qt2003/t20050614\\_7337.htm](http://www.sdpc.gov.cn/zcfb/zcfbqt/qt2003/t20050614_7337.htm)

(2) 中华人民共和国海域使用管理法 [http://www.law-lib.com/law/law\\_view.asp?id=16434](http://www.law-lib.com/law/law_view.asp?id=16434)

#### 2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 开展海洋功能区划需要解决的主要问题和处理的几个关系？

## 第五章 海洋资源管理

### 【教学目标】

- (1) 了解：我国海洋资源管理的历史、现状、主要问题。
- (2) 理解：海洋资源的特征及其开发利用。
- (3) 掌握：海洋资源管理的概念，海洋资源管理体系。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

### 【授课内容】

#### 第一节 海洋资源管理概述

- 1. 基本概念 A.海洋资源 B. 海洋资源管理
- 2. 现代海洋资源管理的基本内容
  - A 管理宗旨 B 管理依据 C 管理主体 D 管理内容

#### 第二节 海洋资源及其开发

- 1. 海洋资源的基本特征
  - A 海洋资源的种类丰富多样 B 海洋资源的储量十分丰富
  - C 海洋资源相互影响巨大 D 海洋资源的空间差异突出 E 海洋资源的时序变化明显
- 2. 我国海洋资源的开发利用
  - A 海洋生物资源的开发 B 海洋矿产资源的开发 C 海水化学资源的开发
  - D 海洋能源的开发 E .海洋空间资源的开发 F 海洋旅游资源的开发

#### 第三节 我国海洋资源管理体系

- 1、海洋资源的行业分类管理
  - A 海洋渔业资源的管理 B 海洋矿产资源管理 C 海洋港口管理
- 2、海洋资源的区域综合管理
  - A 管理宗旨 B 管理依据 C 管理主体 D 管理内容

#### 第四节 海洋资源管理的未来发展

- 1 海洋资源管理的发展趋势
- 2 我国海洋资源管理的问题
- 3 我国海洋资源管理的发展对策

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：海洋资源管理的概念，海洋资源管理体系。
- (2) 难点：海洋资源的特征及其开发利用。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体讲授方式。

### 【课外学习指导的要求】

- 1、课外阅读资料

要求课外阅读《渔业法》和相关文献，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 中华人民共和国渔业法. <http://baike.baidu.com/view/136597.htm>

## 2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 海洋资源的特征？

## 第六章 海洋环境管理

### 【教学目标】

- (1) 了解：海洋环境管理的概念、原则和基本任务。
- (2) 理解：海洋自然保护区的概念和作用；海岸带环境中的主要问题。
- (3) 掌握：海洋环境保护与监测的主要手段、方法和制度。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授 3 学时，讨论 1 学时。

### 【授课内容】

#### 第一节 引论

##### 1. 全球环境问题

- A.全球气候变暖 B.环境污染
- C.生态环境被破坏 D. 生物多样性减少

##### 2. 海洋环境问题

- A.海平面上升 B.海岸侵蚀
- C.海洋污染 D.海洋生态环境恶化

#### 第二节 海洋环境管理的一般概念

##### 1. 海洋环境管理的基本概念

- A 环境的定义 B 海洋环境
- C 海洋环境管理的内涵

##### 2. 海洋环境管理的基本原则

- A.可持续发展原则 B. 防治结合、预防为主的综合治理原则
- C.谁开发谁保护、谁污染谁负责原则 D.环境资源有偿使用原则

##### 3 海洋环境管理的基本任务

- A.陆源污染物管理 B.海洋倾废管理
- C.海洋石油勘探开发防污染管理 D.海洋工程建设防污染损害的管理

#### 第三节 海洋环境管理的基本理论

##### 1 环境管理理论的形成与发展

- A.生态经济学理论的主要观点 B.可持续发展理论的架构
- C.对环境管理学发展起促进作用的其他相关思想、理论和观点

##### 2 海洋环境管理的理论分析

- A.影响海洋环境质量的因素分析 B.海洋环境管理的理论内容

#### 第四节 海洋环境保护与监测

## 1 海洋环境保护的一般概念

A.海洋环境保护的目的及基本任务 B.我国海洋环境保护的方针、政策与目标

## 2 海洋环境的管理技术

A. 海洋环境标准 B.污染物排放量、排放浓度的计算

## 3 海洋环境监测

A.海洋环境监测的概念及其在海洋环境保护中的地位与作用 B.海洋环境监测的目的和基本任务 C.海洋环境监测的分类 D.中国海洋环境监测的发展战略

## 第五节 海洋自然保护区与海岸带综合管理

### 1 海洋自然保护区的概念与作用

A.海洋自然保护区的概念 B.海洋自然保护区的作用 C.建立海洋自然保护区的意义 D 我国海洋自然保护区的建设

### 2 海洋自然保护区的选划

### 3 环境保护与海岸带综合管理

A.海岸带环境问题 B 海岸带综合管理

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：海洋环境保护与监测的主要手段、方法和制度。
- (2) 难点：海洋自然保护区的概念和作用；海岸带环境中的主要问题。

#### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体讲授方式。

#### 【课外学习指导的要求】

### 1、课外阅读资料

要求课外阅读《海洋环境保护法》和相关文献，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 中华人民共和国海洋环境保护法. [http://www.law-lib.com/law/law\\_view.asp?id=14893](http://www.law-lib.com/law/law_view.asp?id=14893)

### 2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 海洋环境监测的主要方法与手段？

## 第七章 海洋经济管理

#### 【教学目标】

- (1) 了解：海洋产业发展状况、海洋信息系统。
- (2) 理解：海洋经济发展规划、产业政策、产业布局和海洋经济管理的主要手段。
- (3) 掌握：海洋管理信息化的需求、作用，掌握海洋经济信息资源和海洋经济信息处理的主要内容。

【学时分配】3 学时。

【授课方式】讲授 2.5 学时，讨论 0.5 学时。

#### 【授课内容】



## 第一节 引论

### 1. 海洋经济的内涵

A. 海洋经济 B. 环境污染

### 2. 海洋经济的特点

A. 整体性 B. 综合性 C. 公共性 D. 高技术性 E. 国际性

## 第二节 海洋产业发展现状与发展战略

### 1. 海洋产业发展现状

### 2. 海洋产业发展战略

## 第三节 海洋经济管理

### 1 制定海洋经济发展规划

### 2 制定海洋产业政策

### 3 对海洋产业进行合理的布局

### 4 海洋经济管理手段

## 第四节 海洋经济管理信息化

### 1 提高海洋经济信息化程度

### 2 海洋经济信息的处理

### 3 建立海洋经济管理信息系统

### 【教学重点和难点】

(1) 重点：海洋管理信息化的需求、作用，掌握海洋经济信息资源和海洋经济信息处理的主要内容。

(2) 难点：海洋经济发展规划、产业政策、产业布局和海洋经济管理的主要手段。

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体讲授方式。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读相关文献，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 徐嘉蕾, 李悦铮. 日本海洋经济经营管理模式、特点及启示[J]. 海洋开发与管理, 2010,27(9):67-69.

#### 2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 海洋经济的特点？

## 六、课程考核要求

1、考核方式：课程为考试课，期末考试采用闭卷考试的形式。

2、成绩评定：成绩由平时成绩、实验成绩和期末考试成绩构成，平时成绩占 30%、期末考试成绩占 70%。平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。

## 七、参考资料

本课程选用教材:

《海洋管理概论》/管华诗 主编 (ISBN 7810674471)

本课程推荐参考书:

1. 《论中国海洋管理》/王曙光 主编 (ISBN 9787502761653)
2. 《中国与国际海洋法》/高键军 主编 (ISBN 7-5027-6073-3/P.795)
3. 《全国海域功能区划概要》/张宏声 主编 (ISBN 9787502759841)

## 29281106 《海洋立法与法规》课程教学大纲

### 一、课程概况

课程中文名称	海洋立法与法规				
课程英文名称	Marine Laws and Regulations			课程编号	29281106
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input checked="" type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	24	讲授学时	24	实验学时	
总学分	1	开课单位	海洋与气象学院	开课系(室)	海洋科学系
授课对象	海洋科学专业本科生				
先修课程	海洋地质 海洋化学 生物海洋学 物理海洋学				
执笔人	廖聪云	审核人		审批人	
修订时间	2015 年 5 月 21 日				

### 二、课程简介

本课程是针对海洋科学及海洋技术专业大四学生的一门院级限选课,是面向非法律专业学生学习完基础海洋科学课程后,对海洋相关法律法规的进一步学习。在讲述海洋法的概念以及它在法律体系中地位的基础上,说明海洋法的渊源、基本原则等内容。并详细介绍海洋法中比较关键的几个定义:如内海、领海与毗连区、专属经济区、大陆架、用于国际航行的海峡及群岛国与群岛水域、公海、国际海底区域等。详细论述海洋环境保护和海洋争端中所涉及的法律法规。最后介绍中国的海洋立法。让学生了解从事捕鱼、航运及资源开发利用等相关海洋活动时,所要面临的法律与法规问题。本课程是从事海洋科学与技术研究等方面工作的科技人员的必备知识。

### 三、课程总体教学目标

通过本课程的学习,全面掌握海洋法的基本原理,了解和分析海洋法的原则、规范以及典型案例;融会贯通国际海洋法与国内海洋法的关系;学会运用客观的立场、观点和方法从海洋法的角度去研究和评判国际重大海洋事件;提高研究国际海洋法律问题的能力水平,理解我国的对外海洋政策,捍卫我国海洋主权及海洋利益。

### 四、理论教学内容及要求

#### 第一章 绪论

##### 【教学目标】

- (1) 了解:海洋法与相关法的部门的关系;
- (2) 理解:海洋法的地位和作用、海洋法的产生与发展;
- (3) 掌握:海洋法的概念和特征、海洋法的基本原则。

【学时分配】4 学时。

**【授课方式】**3.5 讲授学时，0.5 讨论学时。

**【授课内容】**

**第一章 绪论**

第一节 海洋概述

第二节 海洋法的概念和特征

第三节 海洋法的产生与发展

第四节 海洋法的编纂

第五节 海洋法的地位和作用

第六节 海洋法与相关法的部门的关系

第七节 海洋法的渊源

第八节 海洋法的基本原则

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：海洋法的概念和特征、海洋法的产生与发展、联合国海洋法公约的基本内容、海洋法的渊源、海洋法的基本原则；

(2) 难点：联合国海洋法公约、海洋法的基本原则。

**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

**【课外学习指导的要求】**

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 薛桂芳，联合国海洋法公约．中国海洋大学学报：社会科学版，2005；

(2) 徐祥民，现代国际海洋法的实质及其给我们的启示．中国海洋大学学报：社会科学版，2003；

(3) 张文木，论中国海权．中国海洋大学学报：社会科学版，2004；

2、作业与思考题

布置 6 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 请简要说明海洋法的概念和特征；

(2) 阐述海洋法的产生与发展；

(3) 论述联合国海洋法公约的基本内容；

(4) 请简要说明海洋法的渊源；

(5) 如何看待判例在海洋法渊源中所起的作用；

(6) 论述海洋法的基本原则。

**第二章 内水**

**【教学目标】**

(1) 了解：我国的内水；

(2) 理解：海峡、海湾、港口；

(3) 掌握：内水、基线的概念。

**【学时分配】**4 学时。

**【授课方式】**讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

**【授课内容】**

## 第二章 内水

第一节 基线(baseline)

第二节 内水概述

第三节 港口(ports)

第四节 海湾(bays)

第五节 海峡(straits)

第六节 内海的其他组成部分

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：内海和内水间的关系；

(2) 难点：内水、基线的概念。

**【授课内容】**

**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

**【课外学习指导的要求】**

### 1、 课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 许维安，我国海洋法体系的缺陷与对策，海洋开发与管理，2008；

(2) 张春美，浅析海洋法的发展。当代经理人(下旬刊)，2006；

### 2、 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 请简要说明内海和内水间的关系；

(2) 阐述你对渤海的国际海洋法地位的看法；

(3) 论述海湾、海峡、基线等在国际海洋法中的定义及标准。

## 第三章 领海与毗连区

**【教学目标】**

(1) 了解：我国领海及毗连区制度；

(2) 理解：沿海国在领海的权利；

(3) 掌握：领海宽度及界限、毗连区宽度及界限。

**【学时分配】**2 学时。

**【授课方式】**讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

### 【授课内容】

- 第一节 领海概述;
- 第二节 领海宽度及界限;
- 第三节 沿海国在领海的权利;
- 第四节 其他国家在沿海国领海的权利;
- 第五节 毗连区(contiguous zone);
- 第六节 我国领海及毗连区制度。

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点: 领海、毗连区宽度及界限、沿海国在领海的权利;
- (2) 难点: 领海、毗连区宽度及界限。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 采用讲授式教学方法, 兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段: 采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识, 运用网络教学, 指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、 课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文, 以下文献仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

- (1) 李杰, 海洋法知识漫谈之三——浅谈领海及毗连区制度. 现代军事, 1996;
- (2) 王静, 张明亮, 领海及毗连区法. 世纪桥, 2010;

#### 2、 作业与思考题

布置 2 道作业题, 以下仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

- (1) 请简要说明我国领海及毗连区制度;
- (2) 阐述沿海国在领海的权利;
- (3) 论述领海、毗连区的宽度及界限。

## 第四章 专属经济区

### 【教学目标】

- (1) 了解: 专属经济区内资源的开发和利用、中国的专属经济区;
- (2) 理解: 专属经济区内的其他权利和义务、专属经济区制度的产生和发展;
- (3) 掌握: 专属经济区的划分、沿海国对于专属经济区的管辖权。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时, 讨论 0.5 学时。

### 【授课内容】

- 第一节 专属经济区概述
- 第二节 专属经济区制度的产生和发展
- 第三节 专属经济区的划分
- 第四节 沿海国对于专属经济区的管辖权
- 第五节 专属经济区内的其他权利和义务

## 第六节 专属经济区内资源的开发和利用

## 第七节 中国的专属经济区

### 【教学重点和难点】

(1) 重点：专属经济区的划分、沿海国对于专属经济区的管辖权、专属经济区内资源的开发和利用；

(2) 难点：专属经济区的划分。

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 5 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 桐声，关于中国东海的钓鱼岛、专属经济区和大陆架问题的法律分析，日本学刊，2003；

(2) 丁成耀，从国际法角度看美国测量船闯入中国专属经济区事件，华东政法学院学报，2003；

(3) 李广义，论专属经济区军事利用的法律问题，当代法学，2006；

(4) 万彬华，论专属经济区“海洋科学研究”和军事测量”的法律问题，西安政治学院学报，200；

(5) 尹年长，论专属经济区的国家主权利，湛江海洋大学学报，2006。

#### 2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 请简要说明专属经济区内资源的开发和利用；

(2) 阐述专属经济区内的其他权利和义务；

(3) 论述沿海国对于专属经济区的管辖权。

## 第五章 大陆架

### 【教学目标】

(1) 了解：大陆架制度的产生和发展；

(2) 理解：大陆架的法律地位；

(3) 掌握：大陆架的划界。

### 【学时分配】4 学时。

### 【授课方式】讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

### 【授课内容】

#### 第一节 大陆架概述

#### 第二节 大陆架制度的产生和发展

#### 第三节 大陆架的划界问题

#### 第四节 大陆架的法律地位

## 第五节 我国的大陆架

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：大陆架制度的产生和发展、大陆架的法律地位、大陆架的划界；
- (2) 难点：大陆架的划界问题。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 王秀英，中日东海大陆架划界争议的海洋法解读. 中国海洋大学学报：社会科学版，2007；
- (2) 顾德欣，南海争端中的海洋法适用. 战略与管理，1995；
- (3) 贺鉴，国际海洋法视野中的南海争端. 学术界，2008；

#### 2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 请简要说明大陆架制度的产生和发展；
- (2) 阐述大陆架的法律地位；
- (3) 论述大陆架的划界问题。

## 第六章 用于国际航行的海峡及公海

### 【教学目标】

- (1) 了解：海盗行为；
- (2) 理解：公海自由原则；
- (3) 掌握：用于国际航行的海峡的法律地位、公海上的管辖权。

### 【学时分配】2 学时。

### 【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

### 【授课内容】

第一节 用于国际航行的海峡概述

第二节 用于国际航行的海峡的法律地位

第三节 公海概述

第四节 公海自由原则

第五节 公海上的管辖权

第六节 海盗行为

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：用于国际航行的海峡的法律地位、公海自由原则、公海上的管辖权；
- (2) 难点：公海上的管辖权。



### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、 课外阅读资料

要求课外阅读 5 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 仲光友，海峡的法律地位和通行制度. 当代海军，2006 ；

(2) 张家栋，海盗问题及对策思考. 国际问题研究，2009 ；

(3) 赵建文，联合国海洋法公约与中国在南海的既得权利. 法学研究，2003；

(4) 于昕，全面理解公海自由问题—新世纪海洋法热点问题(四). 当代海军，2002；

(5) 孙明，浅析中北太平洋公海渔业资源的开发利用. 齐鲁渔业，2007。

#### 2、 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 请简要说明公海自由原则；

(2) 阐述用于国际航行的海峡的法律地位；

(3) 论述公海上的管辖权。

## 第七章 国际海底区域

### 【教学目标】

(1) 了解：国际海底区域制度的产生、国际海底区域资源开发与海洋环境保护；

(2) 理解：国际海底区域的法律地位、国际海底区域的管理机构；

(3) 掌握：国际海底区域的开发制度。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

### 【授课内容】

第一节 国际海底区域制度的产生

第二节 国际海底区域的法律地位

第三节 国际海底区域的开发制度

第四节 国际海底区域的管理机构

第五节 《海洋法公约》第十一部分的修改

第六节 国际海底区域资源开发与海洋环境保护

### 【教学重点和难点】

(1) 重点：国际海底区域的法律地位、国际海底区域的管理机构、国际海底区域的开发制度；

(2) 难点：国际海底区域的开发制度。

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 王斌，太平洋国际海底区域资源开发的海洋环境保护．太平洋学报，2002；
- (2) 金建才，深海底生物多样性与基因资源管理问题．地球科学进展，2005；
- (3) 金永明，国际海底区域资源勘探规章述评．海洋开发与管理，2006；

#### 2、 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 请简要说明国际海底区域资源开发与海洋环境保护；
- (2) 阐述国际海底区域的法律地位；
- (3) 论述国际海底区域的开发制度。

## 第八章 海洋争端的解决

### 【教学目标】

- (1) 了解：国际海洋法法庭；
- (2) 理解：海洋争端解决的原则；
- (3) 掌握：解决海洋国际争端的方法。

### 【学时分配】4 学时。

### 【授课方式】讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

### 【授课内容】

#### 第一节概述

#### 第二节 海洋争端解决的原则

#### 第三节 解决海洋国际争端的方法

#### 第四节 国际海洋法法庭

### 【课外学习指导的要求】

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：海洋争端解决的原则、解决海洋国际争端的方法；
- (2) 难点：解决海洋国际争端的方法。

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

#### 1、 课外阅读资料

要求课外阅读 4 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 吴慧，国际海洋法争端解决机制对钓鱼岛争端的影响．国际关系学院学报，2007；
- (2) 吴慧，从“蒙特·卡夫卡”号案析国际海洋法法庭的地位和作用．国际关系学院学

报，2002；

（3）董跃，论海洋法视角下的北极争端及其解决路径．中国海洋大学学报：社会科学版，2009；

（4）李金明，南海主权争端的现状．南洋问题研究，2002；

## 2、作业与思考题

布置2道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

（1）请简要说明国际海洋法法庭的作用；

（2）阐述海洋争端解决的原则；

（3）论述解决海洋国际争端的方法。

## 五、实验教学内容及安排

无

## 六、课程考核要求

1、考核方式：考查

2、成绩评定：成绩由平时成绩和期末考试成绩构成，平时成绩占30%、期末考试成绩占70%。

平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。

## 七、参考资料

高维新、蔡春林主编，《海洋法教程》，对外经济贸易大学出版社，2009年2月

《海洋法》，中国人民大学出版社，屈广清，2007.5

《中国与国际海洋法》，海洋出版社，高健军，2004

《现代国际海洋法》，海洋出版社，陈德恭，2009

## 八、说明

无

## 29231109 《海洋、大气与全球变化》课程教学大纲

### 一、课程基本情况

课程中文名称	海洋、大气与全球变化				
课程英文名称	Oceans, Atmospheres and Global Change			课程编号	29231109
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	48	讲授学时	48	实验学时	0
总学分	3	开课学院（部）	海 洋 与 气 象 学院	开课系（室）	海洋科学系
授课对象	海洋技术专业				
先修课程	无				
执笔人	罗小青	审核人		审批人	
修订时间	2015. 6. 12				

### 二、课程简介

本课程属于多学科交叉课程，涉及物理海洋学、海洋化学、海洋生物、大气科学及地球系统科学的基本理论知识，属于学科基础课。课程重点讲解海洋大气基本特征，海洋和大气之间物理、化学和生物作用，以及热带、海气相互作用和全球变化。再辅以介绍国内外关于海-气相互作用研究的前沿和热点成果。以讲授和课堂分组讨论的形式进行。

### 三、课程教学总体目标

要求学生掌握海洋、大气的基本特征，海-气间相互作用，以及全球变化等基本概念，具备地球系统的概念。认识到海-气相互作用在全球变化中的重要作用。培养对海洋技术专业的学习兴趣，具备搜索资料和探索研究的素质，为今后专业课的学习打下坚实理论基础。

### 四、理论教学内容及要求

#### 第一章 引言

##### 【教学目标】

- （1）了解：全球变化的现象，研究内容和研究进展，大气和海洋的基本特征。
- （2）理解：地球系统科学的含义
- （3）掌握：全球变化的概念。海洋和大气的基本特征及其异同

##### 【学时分配】10 学时

##### 【授课方式】理论讲授+课堂讨论

##### 【授课内容】

#### 第一节 全球变化的现象

1. 气候变化的现象
2. 生态系统变化的现象-生物圈和岩石圈的变化
3. 近岸海洋灾害排放
4. 人类与全球变化

## 第二节 地球系统科学

### 1. 概念

### 2. 历史

## 第三节 研究计划及进展

### 1. 重大研究计划

### 2. 研究成果

### 3. 研究手段-全球变化科学的技术支撑

## 第四节 大气的基本特征

### 1. 组成

### 2. 垂直结构

### 3. 物理性质

### 4. 运动特征

## 第五节 海洋的基本特征

### 1. 地理特征

### 2. 海水的物理化学性质

### 3. 海洋环境要素分布和水团特征

### 4. 海水运动和大洋环流特征

## 第六节 大气和海洋的异同

### 1. 基本要素

### 2. 化学成分

### 3. 物理性质

### 4. 运动特征

#### 【教学重点和难点】

(1) 重点：全球变化的概念，大气和海洋的基本特征

(2) 难点：地球系统概念，全球变化研究进展和成果，大气和海洋的

#### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授、讨论

(2) 教学手段：多媒体，黑板和网络资源等

#### 【课外学习指导的要求】

### 1. 课外阅读资料

为什么天气预报报不准？

<http://www.zhihu.com/question/19595131>

全球变暖是骗局吗？

<http://www.guokr.com/post/467501/>

科普知识，暴雨应急指南

<http://www.weather.com.cn/video/lssj/06/576127.shtml>

### 2. 作业与思考题的要求

全球变化的现象有哪些？就你感兴趣的一种现象详细阐述。

请简述你对地球系统科学的理解。

## 第二章 海洋和大气间的物理相互作用

### 【教学目标】

(1) 了解：海洋与大气间热交换及热收支平衡情况。海洋与大气间水汽交换以及动量交换过程

(2) 理解：热交换对海洋和大气运动的重要作用。温室效应和全球变暖概念。水汽和动量交换对海洋和大气运动的影响

(3) 掌握：海-气热量、水汽和动量交换具体过程

### 【学时分配】8 学时

### 【授课方式】讲授+课堂讨论

### 【授课内容】

#### 第一节 海洋和大气的热交换

1. 太阳短波辐射和长波辐射
2. 感热和潜热
3. 热交换对海洋和大气运动的重要作用

#### 第二节 海-地-气之间的热收支平衡

1. 海-地-气之间的热收支平衡
2. 地球表面的热量平衡
3. 温室效应和全球变暖

#### 第三节 海洋和大气间的水汽交换

1. 水和水汽在地球系统中的角色
2. 水汽交换对海洋盐度和大气湿度的影响以及进而对海洋和大气运动的影响

#### 第四节 海洋和大气之间的动量交换

1. 风应力
2. 拖曳系数

### 【教学重点和难点】

(1) 重点：海洋和大气之间热交换、水汽交换和动量交换的概念。

(2) 难点：海洋和大气之间热交换、水汽交换和动量交换的过程，及其对海洋和大气运动的影响。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授、讨论
- (2) 教学手段：多媒体，黑板和网络资源等

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
  - 1) 课外阅读：中国海洋大学公开课 海洋学——认识海洋的科学  
<http://v.163.com/special/cuvocw/haiyangxue.html>
  - 2) 中国海洋大学公开课：海洋科学专业导论  
[http://v.163.com/movie/2014/6/A/8/M9UJBADF\\_M9UOC00A8.html](http://v.163.com/movie/2014/6/A/8/M9UJBADF_M9UOC00A8.html)
2. 作业与思考题的要求

- 海气热交换对大气运动造成哪些影响？
- 影响太阳辐射在大气中传输的因素有哪些？
- 简述沃克环流的形成原因。
- 影响海水蒸发的因素有哪些？
- 什么叫做海洋有效回辐射？影响海洋热收支的因素有哪些？
- 什么叫做温室效应？全球变暖会带来哪些危害？

### 第三章 海洋和大气间的化学相互作用

#### 【教学目标】

- (1) 了解:海气界面气体交换
- (2) 理解:碳循环过程
- (3) 掌握:碳循环过程

#### 【学时分配】8 学时

#### 【授课方式】讲授、讨论

#### 【授课内容】

##### 第一节 海气界面的气体交换

1. 气体的可溶性
2. 海气界面的气体交换

##### 第二节 碳循环过程

1. 碳循环圈（四个圈层中的总循环）
2. 海洋中的碳循环
3. 海洋对二氧化碳的吸收作用
4. 陆地系统对二氧化碳的吸收作用

##### 第三节 海水中的溶解氧

##### 第四节 海洋和大气间二氧化碳的颗粒交换

1. 气溶胶及其对气候的影响
2. 海洋飞沫对大气输入化学成分及其对气候的影响

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点: 海气界面气体交换的基本概念, 碳循环过程
- (2) 难点: 海洋中的碳循环及海洋对二氧化碳的吸收作用

#### 【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法: 讲授、讨论
- (2) 教学手段: 多媒体, 黑板和网络资源

#### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
  2. 作业与思考题的要求
- 简述海洋中的碳循环。

### 第四章 海洋-大气间的生物相互作用

#### 【教学目标】

- (1) 了解：地球进化史，大气演化历史，大气演变和古生物进化
- (2) 理解：现代大气中主要成分的生物地球化学循环
- (3) 掌握：大气中主要成分的生物地球化学循环

**【学时分配】4 学时**

**【授课方式】讲授、讨论**

**【授课内容】**

#### 第一节 地球进化史

- 1. 冥古宙
- 2. 太古宙
- 3. 远古宙
- 4. 显生宙

#### 第二节 大气中主要成分的生物地化循环

#### 第三节 大气演化的历史

#### 第四节 现代大气的主要成分和比例

#### 第五节 大气演变与古生物进化

#### 第六节 现代大气中主要成分的生物地化循环

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点：大气中主要成分的生物地化循环
- (2) 难点：现代大气中主要成分的生物地化循环

**【授课方法与手段】**

- (1) 教学方法：讲授、讨论
- (2) 教学手段：多媒体、黑板和网络

**【课外学习指导的要求】**

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求

### 第五章 热带海洋大气相互作用

**【教学目标】**

- (1) 了解：ENSO 的空间分布特征
- (2) 理解：热带海温异常对中纬度环流的影响。ENSO 的成因，及其对中纬度大气环流的影响
- (3) 掌握：Hadley 环流、热带辐合带、沃克环流、黑潮、湾流和赤道流系。ENSO 循环 南方涛动

**【学时分配】8 学时**

**【授课方式】讲授、课堂讨论**

**【授课内容】**

#### 第一节 热带海洋大气系统

- 1. 热带大气环流
- 2. 热带海洋环流



3. 热带海洋与低纬大气环流的相互作用

4. 热带海温异常对中纬度环流的影响

## 第二节 厄尔尼诺和南方涛动

1. 厄尔尼诺的确定

2. 厄尔尼诺发生的频率、持续时间和强度

3. ENSO 事件的发展过程

4. ENSO 事件的成因

5. ENSO 与中纬度大气环流

6. ENSO 的观测和预报

## 第三节 年代际变化

1. 海洋中的 PDF 和 AMO

2. 大气中的年代际变化

### 【教学重点和难点】

(1) 重点: 热带大气和海洋环流, ENSO 成因、空间分布特征及其 ENSO 循环

(2) 难点: 热带大气和海洋环流, ENSO 成因、空间分布特征及其 ENSO 循环

### 【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法: 讲授、讨论

(2) 教学手段: 多媒体, 黑板和网络

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

<http://www.bom.gov.au/climate/enso/>

<http://www.ensogroup.com/>

2. 作业与思考题的要求

## 第六章 海洋与气候突变

### 【教学目标】

(1) 了解: 古气候突变

(2) 理解: 海洋在古气候突变和未来气候变化中的作用

(3) 掌握: 海洋在古气候突变和未来气候变化中的作用

### 【学时分配】8 学时

### 【授课方式】讲授、讨论

### 【授课内容】

#### 第一节 古气候突变

1. 古温度和二氧化碳的观测

2. 古气候变化及其突变事件

3. 史前时代与工业革命以来全球环境的比较

#### 第二节 海洋在古气候突变中的作用

1. 海洋热盐环流

2. 海洋系统在气候突变中作用与反馈

### 3. 海洋和上个冰川世纪

#### 第三节 海洋与未来气候变化

1. 海洋大气预报模式
2. CO<sub>2</sub> 增多及未来气候变化预测
3. 气候变化中的其他影响因子

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：海洋热盐环流，海洋大气预报模式及海洋在未来气候变化中的作用
- (2) 难点：海洋热盐环流，海洋大气预报模式及海洋在未来气候变化中的作用

#### 【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：讲授，讨论
- (2) 教学手段：多媒体，黑板和网络

#### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求

### 第七章 人类如何应对全球变化

#### 【教学目标】

- (1) 了解：全球变化的事实，及应对方式
- (2) 理解：全球变化的概念
- (3) 掌握：全球变化的概念

#### 【学时分配】2 学时

#### 【授课方式】讲授、讨论

#### 【授课内容】

##### 第一节 全球变化概念

##### 第二节 全球变化的事实及原因

##### 第三节 如何应对全球变化

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：全球变化概念
- (2) 难点：全球变化的原因及应对手段

#### 【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：讲授、讨论
- (2) 教学手段：多媒体，黑板和网络

#### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求

### 五、实验教学及要求

无实验教学安排

### 六、课程考核及成绩评定要求

- 1、考核依据：以本教学大纲为依据，基本知识和基本技能考核分值大约占三分之二，综合

应用能力和创新能力考核分值大约占三分之一；

2、考核性质：考试；

3、考核方式：闭卷；

4、成绩评定：由平时成绩和期末考核成绩构成，平时成绩占 30%（其中，考勤、讨论、作业和课堂表现占 30%，期末考试成绩占 70%。

## **七、教材与参考资料**

- The Oceans and Climate》，Grant Bigg
- 《Oceanography in 21st century》，Robert Steward  
<http://oceanworld.tamu.edu/resources/oceanography-book/earthsystems.htm>
- 《全球变化》，张兰生
- 《热带海洋-大气相互作用》，刘秦玉
- 大洋环流和海气相互作用的数值模拟讲义, 张学洪.

## **八、说明**

本教学大纲可随课程内容不断更新。

# 19221101 《高等数学》课程教学大纲

## 一、课程基本概况

课程中文名称	高等数学				
课程英文名称	Higher Mathematics			课程编号	19221101
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input checked="" type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	152	讲授学时	152	实验学时	0
总学分	9.5	开课学院（部）	理学院	开课系（室）	数学与信息科学系
授课对象	双百班				
先修课程	高中数学				
执笔人	刘宇红	审核人		审批人	
修订时间	2015-5-6				

## 二、课程简介

《高等数学》是一门学时多、涉及面广的重要的基础理论课，该课程在自然科学、工程技术、经济和社会科学等领域中具有广泛的应用。它的主要研究对象为实变量实值函数，尤其是连续的实变量实值函数。本课程包括的主要内容有：一元函数的极限与连续、导数与微分、中值定理与导数的应用、不定积分、定积分、定积分的应用、无穷级数及多元函数的极限与连续、微分法及其应用和多元函数积分学（含重积分、曲线积分和曲面积分），空间解析几何以及微分方程。通过本课程的学习，使学生掌握本学科的基本理论、基本知识和基本方法，培养学生逻辑思维能力以及分析问题和解决问题的能力，为后续相关课程的学习奠定基础。

## 三、课程教学总体目标

《高等数学》课程教学以提高“三能”人才培养质量和社会竞争力为目标，以培养学生思维能力、学习能力、实践能力和创新能力为重点，教学中认真贯彻“以应用为目的，以必需够用为度”的原则，教学重点放在“掌握概念，强化应用，培养能力，提高素质”上。通过教学实现传授知识和发展能力两个方面，能力培养贯穿教学全过程。在知识教学目标上，系统学习一元函数的极限与连续、导数与微分、中值定理与导数的应用、不定积分、定积分、定积分的应用、无穷级数及多元函数的极限与连续、微分法及其应用和多元函数积分学（含重积分、曲线积分和曲面积分），空间解析几何以及微分方程。在教学中注重学生数学素质的培养，把传统的教学方式和现代的数学思想结合起来，提高学生的基本素质，使学生在掌握本学科的基本理论、基本知识和基本方法基础上，通过各个教学环节逐步培养学生的抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、数学运算能力、综合解题能力、数学建模能力、分析问题和解决问题的能力以及创新能力。

## 四、理论教学内容及要求

### 第一章 函数、极限与连续

### 【教学目标】

(1) 了解：函数和反函数的关系，函数的几种特性，函数的四则运算和复合运算，数列极限的性质；

(2) 理解：函数的概念，初等函数的概念，极限的概念，无穷大和无穷小的概念，函数的连续性和间断点的概念，闭区间上连续函数的性质；

(3) 掌握：两个重要极限以及用两个重要极限求极限的方法，无穷小的性质以及用等价无穷小求极限的方法，用零点定理推理一些命题。

### 【学时分配】讲授 16 学时, 讲解习题 2 学时

### 【授课方式】讲授式和讲解习题

### 【授课内容】

#### 第一节 变量与函数

##### 1 集合 变量与常量

##### 2 函数的概念

##### 3 函数的几种特性

##### 4 基本初等函数，初等函数

#### 第二节 数列的极限

##### 1 数列极限的定义

##### 2 收敛数列的性质

##### 3 收敛准则

#### 第三节 函数的极限

##### 1 自变量趋于无穷大时函数的极限

##### 2 自变量趋于有限值时函数的极限

#### 第四节 无穷大量与无穷小量

##### 1 无穷大量

##### 2 无穷小量

##### 3 无穷小量的性质

#### 第五节 极限的运算法则

##### 1 极限的四则运算法则

##### 2 复合函数的极限

#### 第六节 极限存在准则与两个重要极限

##### 1 夹逼准则

##### 2 函数极限与数列极限的关系

##### 3 两个重要极限

#### 第七节 无穷小量的比较

##### 1 无穷小比较的概念

##### 2 等价无穷小

#### 第八节 函数的连续性

##### 1 函数的连续与间断

- 2 连续函数的基本性质
- 3 闭区间上连续函数的性质

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点：极限的计算和函数的连续性；
- (2) 难点：极限的概念。

**【授课方法与手段】**

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式的教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料：

《高等数学》(第五版)上、下册，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社；  
《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社；  
《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

2. 作业与思考题的要求：

每次课后布置作业和选做题，布置思考题。

**第二章 导数与微分**

**【教学目标】**

- (1) 了解：导数的物理意义，泰勒公式，曲率和曲率半径；
- (2) 理解：导数的概念及其几何意义，理解高阶导数的概念和微分的概念；
- (3) 掌握：基本初等函数的求导公式，函数的和、差、积、商的求导法则和复合函数求导法则，隐函数及参数方程求导方法，高阶导数和函数的微分的计算。

**【学时分配】讲授 12 学时**

**【授课方式】讲授式**

**【授课内容】**

第一节 导数的概念

- 1 导数的定义
- 2 导数的几何意义
- 3 函数四则运算的求导法

第二节 求导法则

- 1 复合函数求导法
- 2 反函数求导法
- 3 由参数方程确定的函数求导法
- 4 隐函数求导法

第三节 高阶导数

第四节 函数的微分

- 1 微分的概念
- 2 微分的运算公式

第五节 导数与微分的简单应用

- 1 泰勒公式
- 2 相关变化率
- 3 曲率、曲率半径
- 4 微分学在经济学中的应用举例

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点：导数的计算；
- (2) 难点：高阶导数。

**【授课方法与手段】**

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式的教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料：

《高等数学》(第五版)上、下册，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社；  
《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社；  
《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

2. 作业与思考题的要求：

每次课后布置作业和选做题，布置思考题。

**第三章 微分中值定理与导数的应用**

**【教学目标】**

- (1) 了解：函数图形的描绘；
- (2) 理解：微分中值定理；理解函数的渐近线；
- (3) 掌握：洛必达法则，函数的单调性与极值，曲线的凸凹与拐点，函数的最大、小值及其应用。

**【学时分配】**讲授 12 学时，讲解习题 2 学时

**【授课方式】**讲授式和讲解习题

**【授课内容】**

第一节 中值定理

第二节 洛必达法则

第三节 函数的单调性与极值

1 函数单调性的判别

2 函数的极值

第四节 函数的最大（小）值及其应用

第五节 曲线的凹凸性、拐点

第六节 曲线的渐近线、函数作图

1 渐近线

2 函数图形的描绘

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点：中值定理，洛必达法则，单调性、凹凸性、极值；

(2) 难点: 中值定理。

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 采用讲授式和启发式的教学手段, 兼有课堂讨论和课堂提问;

(2) 教学手段: 板书或多媒体教学。

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料:

《高等数学》(第五版)上、下册, 同济大学应用数学系主编, 高等教育出版社;

《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社;

《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

2. 作业与思考题的要求:

每次课后布置作业和选做题, 布置思考题。

## 第四章 函数的积分

### 【教学目标】

(1) 了解: 积分表的使用;

(2) 理解: 定积分的概念和性质, 不定积分的概念和性质;

(3) 掌握: 不定积分和原函数的求法, 微积分学基本定理, 定积分的计算, 反常积分。

【学时分配】讲授 20 学时, 讲解习题 2 学时

【授课方式】讲授式和讲解习题

### 【授课内容】

#### 第一节 定积分的概念

1 曲边梯形的面积

2 定积分的概念

3 定积分的性质

#### 第二节 原函数与微积分学基本定理

1 原函数与变限积分

2 微积分学基本定理

#### 第三节 不定积分与原函数求法

1 不定积分的概念和性质

2 求不定积分的方法

#### 第四节 定积分的计算

1 换元法

2 分部积分法

3 有理函数定积分的计算

#### 第五节 反常积分

1 无穷积分

2 瑕积分

### 【教学重点和难点】

(1) 重点: 不定积分和定积分的计算, 微积分学中值定理;



(2) 难点: 变限积分。

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 采用讲授式和启发式的教学手段, 兼有课堂讨论和课堂提问;

(2) 教学手段: 板书或多媒体教学。

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料:

《高等数学》(第五版)上、下册, 同济大学应用数学系主编, 高等教育出版社;

《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社;

《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

2. 作业与思考题的要求:

每次课后布置作业和选做题, 布置思考题。

## 第五章 定积分的应用

### 【教学目标】

(1) 了解: 微元法的条件;

(2) 理解: 微分元素法。

(3) 掌握: 平面图形的面积, 几何体的体积, 曲线的弧长

### 【学时分配】讲授 6 学时

### 【授课方式】讲授式

### 【授课内容】

第五章 定积分的应用

第一节 微分元素法

第二节 平面图形的面积

1 直角坐标情形

2 极坐标情形

第三节 几何体的体积

1 平行截面面积为已知的立体体积

2 旋转体的体积

第四节 曲线的弧长

第五节 定积分在物理学中的应用

1 变力沿直线所做的功

2 液体静压力

3 引力

### 【教学重点和难点】

(1) 重点: 面积、体积和弧长的计算

(2) 难点: 平行截面面积为已知的立体体积

### 【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法: 采用讲授式和启发式的教学手段, 兼有课堂讨论和课堂提问;

(2) 教学手段: 板书或多媒体教学。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1. 课外阅读资料:

《高等数学》(第五版)上、下册, 同济大学应用数学系主编, 高等教育出版社;

《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社;

《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

#### 2. 作业与思考题的要求:

每次课后布置作业和选做题, 布置思考题。

## 第六章 无穷级数

### 【教学目标】

(1) 了解: 傅里叶级数;

(2) 理解: 常数项级数的概念和性质, 函数项级数的概念和性质;

(3) 掌握: 常数项级数的审敛法, 函数项级数的收敛性, 函数展开幂级数的方法。

### 【学时分配】讲授 12 学时, 讲解习题 2 学时

### 【授课方式】讲授式和讲解习题

### 【授课内容】

#### 第一节 常数项级数的概念和性质

##### 1 常数项级数的概念

##### 2 常数项级数的性质

#### 第二节 正项级数敛散性判别法

#### 第三节 任意项级数敛散性判别法

##### 1 交错级数收敛性判别法

##### 2 绝对收敛与条件收敛

#### 第四节 函数项级数

##### 1 函数项级数的概念

##### 2 幂级数及其收敛性

##### 3 幂级数的和函数的性质

##### 4 幂级数的运算

#### 第五节 函数展开成幂级数

##### 1 泰勒级数

##### 2 函数展开成幂级数

#### 第六节 傅里叶级数

##### 1 三角级数、三角函数系的正交性

##### 2 周期函数展开成傅里叶级数

### 【教学重点和难点】

(1) 重点: 常数项级数敛散性的判别法, 幂级数的收敛域, 函数展成幂级数的方法;

(2) 难点: 函数展成傅里叶级数, 求幂级数的收敛域及其和函数。

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 采用讲授式和启发式的教学手段, 兼有课堂讨论和课堂提问;

(2) 教学手段：板书或多媒体教学。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1. 课外阅读资料：

《高等数学》(第五版)上、下册，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社；

《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社；

《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

#### 2. 作业与思考题的要求：

每次课后布置作业和选做题，布置思考题。

## 第七章 向量与空间解析几何

### 【教学目标】

(1) 了解：直线的一般方程，常用二次曲面的方程及其图形，空间曲线在坐标平面上的投影；

(2) 理解：空间直角坐标系，向量的概念，曲面方程的概念；

(3) 掌握：向量的运算，平面方程和直线方程的求解。

### 【学时分配】讲授 12 学时

### 【授课方式】讲授式

### 【授课内容】

#### 第一节 空间直角坐标系

##### 1 空间直角坐标系

##### 2 空间两点间的距离

#### 第二节 向量及其运算

##### 1 向量及其线性运算

##### 2 向量的坐标表示

##### 3 向量的数量积、向量积

#### 第三节 空间直线与平面

##### 1 曲面方程的概念

##### 2 空间直线的方程

##### 3 平面及其方程

##### 4 有关平面与直线的位置关系

#### 第四节 空间曲面与曲线

##### 1 曲面及其方程

##### 2 旋转曲面

##### 3 二次曲面举例

##### 4 空间曲线

### 【教学重点和难点】

(1) 重点：数量积、向量积，求平面方程和直线方程；

(2) 难点：空间曲面、空间曲线的几何图形。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式的教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1. 课外阅读资料：

《高等数学》(第五版)上、下册，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社；  
《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社；  
《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

#### 2. 作业与思考题的要求：

每次课后布置作业和选做题，布置思考题。

## 第八章 多元函数微分学

### 【教学目标】

- (1) 了解：多元函数的概念，多元函数的极限和连续概念；
- (2) 理解：理解多元函数偏导数和全微分的概念；
- (3) 掌握：多元函数偏导数和全微分的计算，多元复合函数和隐函数的微分法。

### 【学时分配】讲授 10 学时

### 【授课方式】讲授式

### 【授课内容】

#### 第一节 多元函数的基本概念

##### 1 平面点集

##### 2 $n$ 维空间

##### 3 多元函数定义

##### 4 多元复合函数及隐函数

#### 第二节 多元函数的极限与连续性

##### 1 多元函数的极限

##### 2 多元函数的连续性

#### 第三节 偏导数

##### 1 偏导数的定义及其计算法

##### 2 高阶偏导数

#### 第四节 全微分

#### 第五节 复合函数的微分法

#### 第六节 隐函数的导数

##### 1 一个方程的情形

##### 2 方程组的情形

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：偏导数的计算；
- (2) 难点：复合函数和隐函数的偏导数的计算。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式的教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；

(2) 教学手段：板书或多媒体教学。

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

《高等数学》(第五版)上、下册，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社；

《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社；

《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

2. 作业与思考题的要求：

每次课后布置作业和选做题，布置思考题。

## 第九章 多元函数微分学的应用

### 【教学目标】

(1) 了解：方向导数的概念；

(2) 理解：多元函数极值和条件极值的概念；

(3) 掌握：空间曲线的切线与法平面方程的求法，空间曲面的切平面与法线方程的求法。

### 【学时分配】讲授 4 学时

### 【授课方式】讲授式

### 【授课内容】

第九章 多元函数微分法的应用

第一节 空间曲线的切线与法平面

第二节 空间曲面的切平面与法线

第三节 方向导数

第四节 无约束极值与有约束极值

### 【教学重点和难点】

(1) 重点：空间曲线的切线的求法，空间曲面的切平面的求法，无约束极值；

(2) 难点：有约束极值。

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式和启发式的教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；

(2) 教学手段：板书或多媒体教学。

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

《高等数学》(第五版)上、下册，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社；

《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社；

《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

2. 作业与思考题的要求：

每次课后布置作业和选做题，布置思考题。

## 第十章 多元函数积分学 (I)

### 【教学目标】

(1) 了解：二重积分、三重积分、曲线积分和曲面积分的概念；

(2) 理解：各种积分的性质；

(3) 掌握：二重积分、三重积分、曲线积分和曲面积分的计算。

**【学时分配】**讲授 14 学时，讲解习题 2 学时

**【授课方式】**讲授式和讲解习题

**【授课内容】**

### 第一节 二重积分

- 1 二重积分的概念
- 2 二重积分的性质
- 3 直角坐标系下二重积分的计算
- 4 二重积分的换元法（利用极坐标计算）

### 第二节 三重积分

- 1 三重积分的概念
- 2 三重积分的计算
- 3 三重积分的换元法（利用柱面坐标、利用球面坐标计算）

### 第三节 重积分的应用

- 1 平面薄片的重心
- 2 平面薄片的转动惯量
- 3 平面薄片对质点的引力

### 第四节 对弧长的曲线积分

- 1 对弧长的曲线积分的概念
- 2 对弧长的曲线积分的性质
- 3 对弧长的曲线积分的计算

### 第五节 对面积的曲面积分

- 1 对面积的曲面积分的概念
- 2 对面积的曲面积分的计算

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：二重积分和三重积分的计算，对弧长的曲线积分和对面积的曲面积分的计算；

(2) 难点：对面积的曲面积分的计算。

**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法：采用讲授式和启发式的教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；

(2) 教学手段：板书或多媒体教学。

**【课外学习指导的要求】**

#### 1. 课外阅读资料：

《高等数学》(第五版)上、下册，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社；

《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社；

《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

#### 2. 作业与思考题的要求：

每次课后布置作业和选做题，布置思考题。

## 第十一章 多元函数积分学(II)

### 【教学目标】

- (1) 了解：对坐标的曲线积分和对坐标的曲面积分的定义，斯托克斯公式；
- (2) 理解：格林公式，高斯公式；
- (3) 掌握：曲线积分和曲面积分的计算。

### 【学时分配】讲授 10 学时

### 【授课方式】讲授式

### 【授课内容】

#### 第一节 对坐标的曲线积分的概念与性质

##### 1 对坐标的曲线积分的定义

##### 2 对坐标的曲线积分的性质

#### 第二节 对坐标的曲线积分的计算

#### 第三节 曲线积分与路径无关的条件

##### 1 格林公式

##### 2 平面上曲线积分与路径无关的条件

#### 第四节 对坐标的曲面积分的概念

##### 1 有向曲面的概念

##### 2 对面积的曲面积分的概念

#### 第五节 对坐标的曲面积分的计算

#### 第六节 高斯公式与斯托克斯公式

##### 1 高斯公式

##### 2 斯托克斯公式

#### 第七节 两类曲线积分、曲面积分的联系

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：对坐标的曲线积分和对坐标的曲面积分的计算；
- (2) 难点：格林公式、高斯公式和斯托克斯公式的应用。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式的教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问。
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1. 课外阅读资料：

《高等数学》(第五版)上、下册，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社；

《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社；

《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

#### 2. 作业与思考题的要求：

每次课后布置作业和选做题，布置思考题。

## 第十二章 常微分方程

### 【教学目标】

- (1) 了解：微分方程的概念，齐次方程，线性微分方程解的结构；

(2) 理解：微分方程的解、通解和特解；

(3) 掌握：可分离变量微分方程、一阶线性微分方程、可降阶的微分方程及二阶常系数齐次和非齐次线性微分方程的求解。

**【学时分配】**讲授 12 学时，讲解习题 2 学时

**【授课方式】**讲授式和讲解习题

**【授课内容】**

第一节 常微分方程的基本概念

第二节 一阶微分方程及其解法

1 可分离变量的微分方程

2 齐次方程

3 可化为齐次微分方程的微分方程

4 一阶线性微分方程

5 伯努力方程

第三节 全微分方程

第四节 微分方程的降阶法

1  $y^{(n)} = f(x)$  型的微分方程

2 不显含未知函数的微分方程

3 不显含自变量的微分方程

第五节 线性微分方程解的结构

第六节 二阶常系数线性微分方程

1 二阶常系数齐次线性微分方程

2 二阶常系数非齐次线性微分方程

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：可分离变量微分方程、一阶线性微分方程、可降阶的微分方程及二阶常系数齐次和非齐次线性微分方程的求解；

(2) 难点：一阶线性微分方程、可降阶的二阶微分方程求解。

**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法：采用讲授式教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；

(2) 教学手段：板书或多媒体教学。

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料：

《高等数学》(第五版)上、下册，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社；

《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社；

《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

2. 作业与思考题的要求：

每次课后布置作业和选做题，布置思考题。

## 六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总



### **成绩的比例。**

1. 课程考核依据：课程的考核命题以本教学大纲为依据，命题范围覆盖大纲所列章节主要教学内容，体现教学重点和难点。其中，综合应用能力和创新能力考核分值占 30%以上。
2. 课程考核性质：考试。
3. 具体的考核方式：闭卷考试。
4. 成绩评定：课程考核成绩由平时考核成绩和期末考试成绩构成，平时考核成绩由出勤、课堂提问及作业构成，占课程考核成绩的 30%、期末课程考试成绩占 70%。

### **七、教材与参考资料**

1. 教材：《高等数学》上下册，黄立宏主编，复旦大学出版社。
2. 参考资料：《高等数学》(第五版)上、下册，同济大学应用数学系主编，高等教育出版社；  
《高等数学解题方法与同步训练》同济大学出版社；  
《高等数学习题全解》大连理工大学出版社。

## 29222101 《海水分析化学》课程教学大纲

### 一、课程概况

课程中文名称	海水分析化学				
课程英文名称	Seawater Analytical Chemistry			课程编号	29222101
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	48	讲授学时	32	实验学时	16
总学分	3	开课单位	海洋与气象学院	开课系所	海洋科学系
授课对象	海洋科学				
先修课程					
执笔人	XXXX	审核人	XXXX	审批人	XXXX
修订时间	2014-08-18				

### 二、课程简介

《海水分析化学》讲述海水中各种组分的分析方法的科学，它是海洋化学的一个重要分支，在研究和发展其他海洋学科中也起着重要的作用。其研究内容包括海水采样、样品处理、待测组分的分离、富集和测定方法。课程根据国内外海水分析化学发展趋势，以及根据海洋科学发展趋势和社会对海洋化学人才的需求，以培养学生创新能力和综合能力为宗旨，不断进行优化改革，为我国海洋化学学科的建设与发展做贡献，为国家培养高质量的海洋化学专门人才。

### 三、课程性质

本课程是海洋科学专业学科基础课，是一门重要的课程；本课程在培养学生的基础知识、基本操作技能的同时，注重学生现场工作能力的培养和经验的积累，能够扩大学生的知识面并树立国际前沿意识；适于培养“基础扎实、知识面宽、能力强、素质高”的海洋科学专业人才。

### 四、课程教学目标

通过学习本课程，学生掌握海水中各种组分的分析方法，包括海水采样、样品处理、待测组分的分离、富集和测定方法。

### 五、理论教学内容及要求

#### 第一章 分析化学绪论

##### 【教学目标】

- (1) 了解：分析化学发展历史和趋势；
- (2) 理解：分析化学的内容和特点；
- (3) 掌握：分析化学的分类、分析过程和步骤。

**【学时分配】**2 学时。

**【授课方式】**讲授 2 学时，讨论 0 学时。

**【课外学习指导的要求】**

1、课外阅读资料

查找文献，了解分析化学最新的进展。

庞叔薇. 环境分析化学发展趋向, 大学化学, 2002.

2、作业与思考题

简述分析化学的发展历史和趋势

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：分析化学的内容和特点。

(2) 难点：分析化学的分类、分析过程和步骤。

**【授课内容】**

第一节 分析化学发展历史和趋势

第二节 分析化学的内容和特点

第三节 分析化学的分类、分析过程和步骤

**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、视频等方式使学生对分析化学有一定感性认识，同时对海水分析化学的方法有一定的了解。

## 第二章 数据处理与误差分析

**【教学目标】**

(1) 了解：测量误差的基本概念；

(2) 理解：随机误差、系统误差和误差传递；

(3) 掌握：测量不确定性和实验数据处理。

**【学时分配】**2 学时。

**【授课方式】**讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

**【课外学习指导的要求】**

1、课外阅读资料

查找文献，理解测量误差的基本概念。

2、作业与思考题

简述随机误差和系统误差的区别。

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：随机误差、系统误差和误差传递。

(2) 难点：测量不确定性和实验数据处理。

**【授课内容】**

第一节 测量误差的基本概念

## 第二节 随机误差、系统误差和误差传递

## 第三节 测量不确定性和实验数据处理

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、视频等方式使学生对数据处理与误差分析有一定感性认识。

## 第三章 四大滴定分析法

### 【教学目标】

- (1) 了解：滴定分析法的基本概念；
- (2) 理解：四大滴定分析法原理；
- (3) 掌握：氧化还原滴定，络合滴定，酸碱滴定，沉淀滴定的步骤。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

通过查找课外阅读资料，加深理解滴定分析法的基本概念。

#### 2、作业与思考题

简述四大滴定分析法原理。

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：四大滴定分析法原理。
- (2) 难点：氧化还原滴定，络合滴定，酸碱滴定，沉淀滴定的步骤。

### 【授课内容】

#### 第一节 滴定分析法的基本概念

#### 第二节 四大滴定分析法原理

#### 第三节 氧化还原滴定，络合滴定，酸碱滴定，沉淀滴定的步骤

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、视频等方式使学生对四大滴定分析法有一定感性认识。

## 第四章 海水分析化学概论

### 【教学目标】

- (1) 了解：海水分析化学在海洋化学领域中的作用和任务；
- (2) 理解：海水的特性和调查分析的特点，海洋化学调查方法的概况；
- (3) 掌握：海洋化学调查方案的设计和调查程序。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

海水分析化学在海洋化学领域中的作用和任务。

## 2、作业与思考题

海水的特性和调查分析的特点，海洋化学调查方法的概况

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：海洋化学调查方案的设计。
- (2) 难点：海洋化学调查方案的调查程序。

### 【授课内容】

第一节 海水分析化学在海洋化学领域中的作用和任务

第二节 海水的特性和调查分析的特点，

第三节 海洋化学调查方法的概况，

第四节 海洋化学调查方案的设计和调查程序。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、视频等方式使学生对海水分析化学有一定感性认识。

## 第五章 海水样品的过滤及贮存

### 【教学目标】

- (1) 了解：海水样品的采集方法；
- (2) 理解：海水样品的过滤方法和注意事项；
- (3) 掌握：海水样品的贮存方法和注意事项。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 2 学时，讨论 0 学时。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

查找文献，了解海水样品前处理过程。

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：海水样品的过滤方法和注意事项
- (2) 难点：海水样品的贮存方法和注意事项

### 【授课内容】

第一节 水样的采集

第二节 水样的过滤

第三节 海水样品的处理及贮存

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、视频等方式使学生对海水样品的采集、过滤和贮存有较为深

刻的认识。

## 第六章 海水常规化学要素的测定方法

### 【教学目标】

- (1) 了解：海水常规化学要素的前处理；
- (2) 理解：海水常规化学要素的作用；
- (3) 掌握：海水常规化学要素的测定方法。

【学时分配】12 学时。

【授课方式】讲授 10 学时，讨论 2 学时。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、作业与思考题

简述溶解氧 DO 测定注意事项。

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：海水常规化学要素的作用
- (2) 难点：海水常规化学要素的测定方法

### 【授课内容】

第一节 盐度的测定

第二节 DO 的测定

第三节 COD 的测定

第四节 DIC 的测定

第五节 碱度的测定

第六节 营养盐的测定

第七节 重金属的测定

第八节 微量元素的测定

第九节 有机物的测定

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、视频等方式使学生对海水常规化学要素的测定方法有较为深刻的认识。

## 第七章 海水分析化学中的仪器分析

### 【教学目标】

- (1) 了解：海水分析化学中的仪器分析的基本情况；
- (2) 理解：海水分析化学中的仪器分析的原理；
- (3) 掌握：海水分析化学中的仪器分析操作与注意事项。

**【学时分配】**6 学时。

**【授课方式】**讲授 5.5 学时，讨论 0.5 学时。

**【课外学习指导的要求】**

1、作业与思考题

气相色谱和液相色谱的异同？

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：海水分析化学中的仪器分析的原理

(2) 难点：海水分析化学中的仪器分析操作与注意事项。

**【授课内容】**

第一节 气相色谱仪

第二节 液相色谱仪

第三节 质谱仪

第四节 紫外-可见分光光度计

第五节 原子吸收光谱仪

第六节 荧光仪

**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体等方式使学生对海水分析化学中的仪器分析有较为深刻的认识。

**实验内容及实验教学大纲**（该部分内容可作为课程教学大纲的附件单独撰写，每个独立实验一份实验教学大纲）

## 六、课程考核要求

1、考核方式：课程为考试课，期末考试采用闭卷考试的形式。

2、成绩评定：成绩由平时成绩和期末考试成绩构成，平时成绩占 30%、期末考试成绩占 70%。

平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。

## 七、参考资料

本课程推荐的教材及参考书：

1、《Methods of Seawater Analysis (3rd)》Klaus Grasshoff et al., Wiley press, 1999;

2、《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》，中华人民共和国国家标准，2008；

3、《海水分析化学实验》，中国海洋大学，2008。

# 19121101 《大学物理 I》课程教学大纲

## 一、课程基本情况

课程中文名称	大学物理 I				
课程英文名称	University Physics I			课程编号	19121101
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	72+64	讲授学时	72+64	实验学时	0
总学分	4.5+4	开课学院（部）	理学院	开课系（室）	物理与光电科学系
授课对象	理工科各专业				
先修课程	高等数学				
执笔人	谢钦	审核人		审批人	
修订时间					

## 二、课程简介

物理学研究对象具有极大的普遍性，它的基本理论渗透在自然科学的一切领域，广泛地应用于生产技术的各个部门，它是自然科学和工程技术的基础，也是许多高新技术发展的源泉和先导。因此，《大学物理》课程是理工科各专业学生的一门重要必修基础课。以物理学为基础的大学物理课程主要包括：力学、振动和波动、热学、电磁学、光学、狭义相对论基础、量子物理基础等基础知识，以及它们在现代科学技术中的应用等。通过大学物理课程的教学，应为学生进一步学习打下坚实的物理基础。在教学过程中，要注意培养学生树立科学的自然观和辩证唯物主义世界观，培养学生科学思维和分析解决问题的能力，以及学生的探索精神与创新意识。

## 三、课程教学总体目标

1. 学习和理解物理学观察、分析和解决问题的思想方法，培养、提高学生的科学素质，激发对科学的求知欲望及创新精神。
2. 系统地掌握必要的物理学基础知识及其基本规律，能运用经典物理学的理论对力、热、电、磁、光等学科的基本问题作初步的解释、分析和处理。
3. 对物理学的基本概念、基本理论、基本方法能够有比较全面和系统的认识 and 正确的理解，将微积分知识具体地、灵活地应用于物理问题之中，培养学生分析、解决实际问题的能力，并为后继课程的学习作必要的知识准备。
4. 了解各种理想物理模型，并能够根据物理概念、问题的性质和需要，抓住主要因素，略去次要因素，对所研究的对象进行合理的简化。
5. 了解近代物理学的有关基础知识。

## 四、理论教学内容及要求

### 第一章 质点运动学

#### 【教学目标】

- (1) 了解物质运动的绝对性和描述运动的相对性。



(2) 理解运动的迭加原理。

(3) 掌握描述质点运动的基本物理量的定义以及性质，明确这些物理量的矢量性、相对性和瞬时性；

运动方程的物理意义及作用。

**【学时分配】学时 8 学时**

**【授课方式】**讲授

**【授课内容】**(细化到章、节、目)

1.1 参考系 时间和空间的测量

1.1.1 参考系坐标系

1.1.2 时间的测量

1.1.3 长度的测量

1.2 质点运动的矢量描述

1.2.1 质点

1.2.2 位矢运动方程和轨迹方程

1.2.3 速度加速度

1.2.4 自然坐标系切向加速度和法向加速度

1.3 相对运动

**【教学重点和难点】**

(1) 重点

1.参照系

2.速度和加速度

3.运动方程

4.直线运动和圆周运动

(2) 难点 速度和加速度的矢量运算。

**【授课方法与手段】**(可根据需要填写)

(1) 教学方法 讲授法、讨论法

(2) 教学手段 多媒体教学、板书

**【课外学习指导的要求】**

1. 作业与思考题的要求 1.1、1.3、1.5、1.6、1.8、1.11、1.12、1.14

## 第二章 质点动力学

**【教学目标】**

(1) 了解保守力和非保守力耗散力的特点。

(2) 理解牛顿运动定律的内容，明确牛顿运动定律的适用范围，并能熟练地应用牛顿运动定律解决质点动力学问题；角动量的概念，掌握角动量守恒定律及其适用条件，能够运用该定律分析、解决有关问题。

(3) 掌握 (a) 功的定义及其计算方法；

(b) 质点的动能定理和动量定理及其应用；

(c) 功能原理及其应用及机械能守恒定律、动量守恒定律及它们的适用条件。

**【学时分配】12 学时**

**【授课方式】**讲授

**【授课内容】**(细化到章、节、目)

- 2.1 牛顿运动定律
  - 2.1.1 牛顿运动定律
  - 2.1.2 国际单位制量纲
  - 2.1.3 常见的力
  - 2.1.4 牛顿运动定律的应用
  - \*2.1.5 非惯性系惯性力
- 2.2 动量和动量守恒定律
  - 2.2.1 质点和质点系的动量定理
  - 2.2.2 动量守恒定律
- 2.3 功、机械能和机械能守恒定律
  - 2.3.1 功功率
  - 2.3.2 动能和质点动能定理
  - 2.3.3 质点系动能定理
  - 2.3.4 势能和势能曲线
  - 2.3.5 功能原理机械能守恒定律
- 2.4 质点的角动量和角动量守恒定律
  - 2.4.1 力对参考点的力矩
  - 2.4.2 质点角动量
  - 2.4.3 质点的角动量定理
  - 2.4.4 质点角动量守恒定律
  - 2.4.5 质点系的角动量定理和角动量守恒定律

**【教学重点和难点】**

(1) 重点

- 1. 牛顿运动定律的应用
- 2. 动量定理和动量守恒定律
- 3. 动能定理
- 4. 功能原理
- 5. 机械能守恒定律
- 6. 角动量守恒定律

(2) 难点 角动量和动量守恒定律。

**【授课方法与手段】**(可根据需要填写)

- (1) 教学方法 讲授法、讨论法
- (2) 教学手段 多媒体教学、板书

**【课外学习指导的要求】**

- 1. 作业与思考题的要求 2.1、2.3、2.4、2.5、2.7、2.10、2.11、2.14、

### 第三章 刚体力学基础

#### 【教学目标】

- (1) 了解角速度、角加速度的概念以及定轴转动公式。
- (2) 理解 (a) 力矩和转动惯量的概念；  
(b) 功的概念；  
(c) 角动量的概念。
- (3) 掌握 (a) 刚体定轴转动定律并能熟练解决刚体定轴转动问题；  
(b) 刚体定轴转动的动能定理和机械能守恒定律；  
(c) 角动量定理及其守恒定律并能解决具体问题。

#### 【学时分配】10 学时

#### 【授课方式】讲授

#### 【授课内容】(细化到章、节、目)

- 3.1 刚体运动的描述
  - 3.1.1 刚体
  - 3.1.2 刚体的自由度
  - 3.1.3 刚体运动的几种形式
  - 3.1.4 刚体定轴转动的描述
- 3.2 刚体定轴转动定律角动量守恒定律
  - 3.2.1 力矩
  - 3.2.2 定轴转动定律转动惯量
  - 3.2.3 刚体定轴转动的角动量和角动量定理
  - 3.2.4 定轴转动刚体的角动量守恒定律
- 3.3 刚体的能量
  - 3.3.1 刚体定轴转动的动能和动能定理
  - 3.3.2 刚体的重力势能
- \*3.4 陀螺的运动进动
  - 3.4.1 不受外力矩作用的陀螺
  - 3.4.2 陀螺的进动

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点 刚体的定轴转动定律、角动量定理和角动量守恒定律。
- (2) 难点 刚体的定轴转动中各物理量的方向判断和矢量运算方法。

#### 【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法 讲授法、讨论法
- (2) 教学手段 多媒体教学、板书

#### 【课外学习指导的要求】

1. 作业与思考题的要求 3.1、3.2、3.5、3.6、3.8、3.11、3.12、3.16

### 第四章 狭义相对论

#### 【教学目标】

- (1) 了解经典力学的基本困难；狭义相对论的数学基础(洛伦兹变换)；狭义相对论新的时

- 空观即同时的相对性，长度收缩和时间膨胀的概念，以及与经典相对论的差异。
- (2) 理解狭义相对论中高速运动物体的运动学及动力学基本内容；质速，质能关系。
- (3) 掌握狭义相对论的两个基本假设；

**【学时分配】6 学时**

**【授课方式】讲授**

**【授课内容】**(细化到章、节、目)

- 4.1 爱因斯坦的两个基本假设
  - 4.1.1 牛顿绝对时空观
  - 4.1.2 爱因斯坦基本假设
- 4.2 爱因斯坦时空观
  - 4.2.1 同时性的相对性
  - 4.2.2 时间延缓
  - 4.2.3 长度收缩
- 4.3 洛伦兹坐标变换和速度变换
  - 4.3.1 洛伦兹坐标变换
  - 4.3.2 洛伦兹速度变换
- 4.4 几个经典佯谬
  - 4.4.1 因果关系
  - 4.4.2 孪生子效应
  - 4.4.2 高速物体的视觉效应
- 4.5 相对论动力学基础
  - 4.5.1 相对论质量和动量
  - 4.5.2 力和速度的关系
  - 4.5.3 相对论能量

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点 爱因斯坦的时空观
- (2) 难点 洛伦兹坐标变换和速度变换

**【授课方法与手段】**(可根据需要填写)

- (1) 教学方法 讲授法、讨论法
- (2) 教学手段 多媒体教学、板书

**【课外学习指导的要求】**

1. 作业与思考题的要求 4.2、4.4、4.5、4.6、4.8

## 第五章 机械振动

**【教学目标】**

- (1) 了解阻尼振动，受迫振动，共振的基本特征。
- (2) 理解 (a) 简谐运动的概念及三个特征量的意义；
- (b) 相位及相位差的意义；
  - (c) 简谐运动的能量特征及拍的概念。

- (3) 掌握 (a) 用旋转矢量表示简谐运动的方法；  
(b) 简谐运动的微分方程及各物理量的求法；  
(c) 在同一直线上两个同频率简谐运动的合成规律。

**【学时分配】8 学时**

**【授课方式】**讲授

**【授课内容】**(细化到章、节、目)

- 5.1 简谐运动
  - 5.1.1 简谐运动的特征及其运动方程
  - 5.1.2 简谐运动方程中的三个基本物理量
- 5.2 简谐运动的旋转矢量表式法
  - 5.2.1 旋转矢量表示法
  - 5.2.2 旋转矢量图的应用
- 5.3 单摆
- 5.4 简谐运动的能量
- 5.5 简谐运动的合成
  - 5.5.1 两个同方向同频率简谐运动的合成
  - 5.5.2 同方向不同频率简谐运动的合成 拍
  - 5.5.3 相互垂直的简谐运动的合成
- 5.6 阻尼振动 受迫振动 共振
  - 5.6.1 阻尼振动
  - 5.6.2 受迫振动 共振

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点 简谐振动的定义、表示法，理解并确定描述简谐振动的三个特征量；两个同方向，同频率和两个互相垂直的同频率余弦振动的合成规律。
- (2) 难点 同方向不同频率谐振动的合成、阻尼振动、受迫振动、共振。

**【授课方法与手段】**(可根据需要填写)

- (1) 教学方法 讲授法、讨论法
- (2) 教学手段 多媒体教学、板书

**【课外学习指导的要求】**

1. 作业与思考题的要求 5.4、5.6、5.7、5.9、5.11、5.12

## 第六章 机械波

**【教学目标】**

- (1) 了解波的能量传播特征及能流、能流密度概念及半波损失的概念和意义。
- (2) 理解 (a) 波长、波速、周期和相位等概念；  
(b) 平面简谐波中质元的动能和势能的关系及质元的能量的特点；  
(c) 波的叠加原理的意义及驻波的概念和其形成条件。
- (3) 掌握 (a) 机械波产生的条件及横波和纵波的特点；  
(b) 平面简谐波的规律和特点；

(c) 波的相干条件及干涉加强和减弱的条件。

**【学时分配】8 学时**

**【授课方式】**讲授

**【授课内容】**(细化到章、节、目)

- 6.1 机械波的产生、传播和描述
  - 6.1.1 机械波的形成
  - 6.1.2 横波与纵波
  - 6.1.3 波的几何描述
  - 6.1.4 波速 波长 周期 (频率)
- 6.2 平面简谐波的波函数
  - 6.2.1 波函数的建立
  - 6.2.2 波动方程
- 6.3 波的能量
  - 6.3.1 波动能量的传播
  - 6.3.2 波的能流和能流密度
  - 6.3.3 波能量的吸收
- 6.4 惠更斯原理 波的衍射、反射和折射
  - 6.4.1 惠更斯原理
  - 6.4.2 波的衍射
  - 6.4.3 波的反射和折射
- 6.5 波的干涉
  - 6.5.1 波的叠加原理
  - 6.5.2 波的干涉条件和公式
- 6.6 驻波
  - 6.6.1 驻波的形成
  - 6.6.2 驻波方程
  - 6.6.3 驻波的能量
  - 6.6.4 半波损失
  - 6.6.5 振动的简正模式
- 6.7 多普勒效应
  - 6.7.1 波源静止, 观察者以速度  $u_r$  相对于介质运动
  - 6.7.2 观察者静止, 波源以速度  $u_s$  相对介质运动
  - 6.7.3 波源以  $u_s$  运动, 观测者以  $u_r$  运动 (相向为正)
- 6.8 声波、超声波和次声波
  - 6.8.1 音量、音调和音色
  - 6.8.2 声压
  - 6.8.3 次声波
  - 6.8.4 超声波

### 【教学重点和难点】

(1) 重点 描写波动的特征量及其关系, 平面简谐波的表达式; 波的迭加原理; 波的相干条件, 干涉加强和减弱条件, 驻波及半波损失概念。

(2) 难点 驻波、波的能量、半波损失。

### 【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法 讲授法、讨论法

(2) 教学手段 多媒体教学、板书

### 【课外学习指导的要求】

1. 作业与思考题的要求 6.3、6.5、6.8、6.9、6.10、6.11、6.13、6.15

## 第七章 气体动理论

### 【教学目标】

(1) 了解平均自由程和平均碰撞频率的概念及麦克斯韦分子速率分布的物理意义。

(2) 理解 (a) 理想气体状态方程的意义, 能熟练应用于有关气体状态量的计算;

(b) 理想气体的微观模型;

(c) 压强和温度的微观实质。

(3) 掌握 (a) 理想气体压强、温度、内能的概念及计算;

(b) 能量按自由度均分原理及应用;

(c) 运用麦克斯韦速率分布律计算与速率有关的量的平均值方法。

### 【学时分配】8 学时

### 【授课方式】讲授

### 【授课内容】(细化到章、节、目)

7.1 热力学系统 平衡态 状态参量

7.1.1 热力学系统

7.1.2 平衡态

7.1.3 状态参量

7.2 理想气体的状态方程

7.3 理想气体的压强公式

7.3.1 理想气体的微观模型

7.3.2 平衡状态气体的统计假设

7.3.3 理想气体的压强公式推导压强公式的要点

7.4 理想气体的温度公式

7.5 能量均分定理 理想气体的内能

7.5.1 自由度

7.5.2 能量按自由度均分原理

7.5.3 理想气体的内能

7.6 麦克斯韦速率分布

7.6.1 速率分布和分布函数

7.6.2 理想气体分子麦克斯韦速率分布律

- 7.6.3 三个统计速率
- 7.6.4 气体分子速率分布的测定
- 7.7 玻尔兹曼分布
  - 7.7.1 玻耳兹曼分布律
  - 7.7.2 重力场中微粒按高度分布
- 7.8 气体分子的平均自由程和碰撞频率
- 7.9 气体的内迁移现象
  - 7.9.1 黏滞现象（内摩擦）
  - 7.9.2 热传导
  - 7.9.3 扩散现象
- 7.10 真实气体的范德瓦耳斯方程
  - 7.10.1 真实气体
  - 7.10.2 范德瓦耳斯方程

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点
  - 1. 理想气体状态方程
  - 2. 理想气体的压强
  - 3. 理想气体的温度
  - 4. 理想气体的内能
  - 5. 能量按自由度均分原理
- (2) 难点 温度的统计意义、麦克斯韦分子速率分布。

#### 【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法 讲授法、讨论法
- (2) 教学手段 多媒体教学、板书

#### 【课外学习指导的要求】

- 1. 作业与思考题的要求 7.3、7.5、7.8、7.9、7.10、7.11、7.13、7.15

### 第八章 热力学基础

#### 【教学目标】

- (1) 了解熵的概念。
- (2) 理解
  - (a) 功、热量、内能的概念；
  - (b) 摩尔热容量的概念，能运用于理想气体各过程热量的计算；
  - (c) 热力学第二定律的意义，及实际的宏观过程的不可逆性的意义。
- (3) 掌握
  - (a) 热力学第一定律的意义，并能熟练将它运用于理想气体各过程的分析计算；
  - (b) 理想气体等体、等压、等温及绝热过程的状态变化特征、能量转换关系和过程方程；
  - (c) 循环过程的特征，并能计算热循环的效率和致冷循环的致冷系数。

#### 【学时分配】8 学时

#### 【授课方式】讲授

#### 【授课内容】（细化到章、节、目）



- 8.1 准静态过程 功 热量
  - 8.1.1 准静态过程
  - 8.1.2 准静态过程压力的功
  - 8.3.1 热量和热容量
- 8.2 热力学第一定律
  - 8.2.1 内能
  - 8.2.2 热力学第一定律
- 8.3 热力学第一定律对理想气体等值过程的应用
  - 8.3.1 等体过程
  - 8.3.2 等压过程
  - 8.3.3 等温过程
- 8.4 理想气体的绝热过程
  - 8.4.1 热力学第一定律在绝热过程中的应用
  - 8.4.2 绝热过程方程
  - 8.4.3 绝热线和等温线的比较
  - 8.4.4 多方过程
- 8.5 循环过程和卡诺循环
  - 8.5.1 循环过程
  - 8.5.2 热机和热机效率
  - 8.5.3 制冷机和制冷系数
  - 8.5.4 卡诺循环
- 8.6 热力学第二定律 卡诺定理
  - 8.6.1 可逆过程与不可逆过程
  - 8.6.2 热力学第二定律的两种表述
  - 8.6.3 卡诺定理
- 8.7 热力学第二定律的统计意义和熵的概念
  - 8.7.1 热力学第二定律的统计意义
  - 8.7.2 熵和熵增加原理
  - 8.7.3 熵的热力学表示
  - 8.7.4 熵的计算

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点 热力学第一定律及其对理想气体的各种准静态过程的应用、循环效率的计算、热力学第二定律、卡诺定理、熵增加原理。
- (2) 难点 热力学第一定律及其对理想气体的各种准静态过程的应用、熵及熵增加原理。

**【授课方法与手段】**(可根据需要填写)

- (1) 教学方法 讲授法、讨论法
- (2) 教学手段 多媒体教学、板书

**【课外学习指导的要求】**

1. 作业与思考题的要求 8.5、8.8、8.9、8.10、8.11、8.13、8.14

## 第九章 电荷与真空中的电场

### 【教学目标】

- (1) 了解静电场的环流定律和高斯定理在电磁场中的重要地位；电势梯度的物理意义。
- (2) 理解 (a) 库仑定律及其适用条件、场的概念、理解场强迭加原理及其物理意义；
  - (b) 电通量的概念，静电场的环流定律和高斯定理的物理意义；
  - (c) 引入电势概念的条件，理解电势的相对性；
  - (d) 电势迭加原理，并能熟练运用迭加原理计算简单、典型带电体及其组合体的

电势分布

- (3) 掌握 (a) 运用迭加原理计算简单、典型带电体及其组合体的电场分布；
  - (b) 应用高斯定理计算电场分布条件和方法，并能熟练运用高斯定理求解有特定对称性分布的电荷所产生的电场的场强分布；
  - (c) 用电势定义求空间电势分布的方法；
  - (d) 电势与场强的积分关系及场强与电势的微分关系；
  - (e) 导体达到静电平衡的基本条件，明确由它和静电场的两个基本定理导出的静电平衡导体的几点基本性质，说明封闭导体壳内外电场分布的情况和静电屏蔽问题；
  - (f) 掌握孤立导体和电容器的电容的概念，掌握电容器电容的计算方法；通过实例说明电容器串、并联的特点及其应用；要求学生深刻理解电容器具有贮存电荷和贮存电能的本领。

### 【学时分配】14 学时

### 【授课方式】讲授

### 【授课内容】(细化到章、节、目)

- 9.1 电荷库仑定律
  - 9.1.1 电荷的量子化
  - 9.1.2 电荷守恒定律
  - 9.1.3 真空中的库仑定律
- 9.2 电场和电场强度
  - 9.2.1 电场
  - 9.2.2 电场强度
  - 9.2.3 点电荷与点电荷系的电场强度
  - 9.2.4 电场强度的计算
- 9.3 电通量真空中静电场的高斯定理
  - 9.3.1 电场线
  - 9.3.2 电通量
  - 9.3.3 真空中静电场的高斯定理
  - 9.3.4 高斯定理的应用
- 9.4 静电场力的功真空中静电场的环路定理

- 9.4.1 静电场力做功的特点
- 9.4.2 静电场的环路定理
- 9.5 电势
  - 9.5.1 电势能
  - 9.5.2 电势和电势差
  - 9.5.3 点电荷的电势电势的叠加原理
  - 9.5.4 电势的计算
- 9.6 电场强度和电势的关系
  - 9.6.1 等势面
  - 9.6.2 电场强度与电势梯度

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点 电场强度，电势及电通量概念，高斯定理和环路定理，电场强度与电势梯度的关系，计算电场强度和电势的各种方法。
- (2) 难点 带电体的电场强度和电势的计算、高斯定理及其应用、电场强度与电势梯度微分关系。

**【授课方法与手段】**(可根据需要填写)

- (1) 教学方法 讲授法、讨论法
- (2) 教学手段 多媒体教学、板书

**【课外学习指导的要求】**

1. 作业与思考题的要求 9.3、9.5、9.8、9.9、9.10、9.11、9.13、9.15

**第十章 导体和电介质中的静电场**

**【教学目标】**

- (1) 了解电介质极化的微观解释和极化强度矢量的定义；各向同性电介质中电位移矢量和电场强度的关系和区别。
- (2) 理解 (a) 电场能量和能量密度概念，能计算一些简单对称分布电场中储存的电能；  
(b) 导体静电平衡的意义和条件，导体中的电场强度、电势和电荷的分布；  
(c) 孤立导体的电容和电容器的电容。
- (3) 掌握 (a) 能利用导体静电平衡的规律求解导体存在时的电场和电荷分布的问题；  
(b) 计算平行板电容器、圆柱面电容器和球形电容器的电容和串、并联电容器的电容；  
(c) 电介质中的高斯定理和环路定理，并能利用高斯定理求解有电介质存在时具有一定对称性的电场的问题。

**【学时分配】8 学时**

**【授课方式】**讲授

**【授课内容】**(细化到章、节、目)

- 10.1 静电场中的导体
  - 10.1.1 导体的静电平衡

10.1.2 静电平衡时导体上的电荷分布

10.1.3 静电屏蔽

10.2 电容及电容器

10.2.1 孤立导体的电容

10.2.2 电容器的电容

10.2.3 几种常见的电容器

10.2.4 电容器的串联和并联

10.3 静电场中的电介质

10.3.1 电介质的极化

10.3.2 电介质对电容器电容的影响

10.3.3 电介质中的静电场

10.3.4 电介质中的高斯定理

10.4 静电场的能量

10.4.1 电容器储存的能量

10.4.2 静电场的能量

#### 【教学重点和难点】

(1) 重点 导体中的电场强度、电势和电荷的分布。

(2) 难点 圆柱面电容器和球形电容器的电容计算。

#### 【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法 讲授法、讨论法

(2) 教学手段 多媒体教学、板书

#### 【课外学习指导的要求】

1. 作业与思考题的要求 10.3、10.5、10.8、10.9、10.10

### 第十一章 恒定的电流和真空中恒定的磁场

#### 【教学目标】

(1) 了解磁感应强度的物理意义。

(2) 理解 (a) 磁通量的概念，会计算非均匀磁场中通过简单几何形状平面的磁通量；

(b) 稳恒磁场的高斯定理和安培环路定律的物理意义；

(c) 磁矩的定义，会计算平面载流线圈在磁场中所受的磁力矩。

(3) 掌握 (a) 毕-萨定律定律并会求解载导体规则分布时的磁感应强度；

(b) 应用安培环路定律计算磁感应强度的条件和方法，并能熟练求解具有一定对称性的电流的磁场分布问题；

(c) 掌握洛伦兹力和安培力，并能熟练运用；理解磁矩的定义，会计算平面载流线圈在磁场中所受的磁力矩。

#### 【学时分配】14 学时

#### 【授课方式】讲授

#### 【授课内容】(细化到章、节、目)

11.1 恒定的电流和恒定的电场 电动势

- 11.1.1 形成电流的条件
- 11.1.2 恒定电流与恒定电场
- 11.1.3 电流与电流密度
- 11.1.5 电源及电源电动势
- 11.2 恒定的磁场和磁感应强度
- 11.2.1 磁性起源于电荷的运动
- 11.2.2 磁场 磁感强度
- 11.3 毕奥-萨伐尔定律
- 11.3.1 毕奥-萨伐尔定律
- 11.3.2 毕奥-萨伐尔定律应用举例
- 11.3.3 匀速运动电荷的磁场
- 11.4 真空中磁场的高斯定理
- 11.4.1 磁感应线
- 11.4.2 磁通量
- 11.4.3 真空中磁场的高斯定理
- 11.5 真空中恒定磁场的环路定理
- 11.5.1 恒定磁场的安培环路定理
- 11.5.2 安培环路定理的应用
- 11.6 磁场对运动电荷和载流导线的作用
- 11.6.1 洛伦兹力
- 11.6.2 带电粒子在磁场中的运动
- 11.6.3 应用电场和磁场控制带电粒子的实例
- 11.6.4 安培力
- 11.7 磁力的功
- 11.7.1 磁力对运动载流导线作的功
- 11.7.2 磁场力矩对转动载流线圈的功

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点 磁场的计算；运动电荷和载流线圈在磁场中的受力及受力矩。
- (2) 难点 载流导线在磁场中运动所做的功；载流线圈在磁场内转动时磁场力所做的功。

#### 【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法 讲授法、讨论法
- (2) 教学手段 多媒体教学、板书

#### 【课外学习指导的要求】

- 1. 作业与思考题的要求 11.3、11.5、11.8、11.9、11.10、11.12、11.13、11.16

### 第十三章 电磁场和麦克斯韦方程组

#### 【教学目标】

- (1) 了解感生电场的性质及感生电场与静电场的区别；麦克斯韦两个基本假设的中心思想；平面电磁波的基本性质和能流密度的概念。

- (2) 理解 (a) 动生电动势的产生;
  - (b) 感生电场的物理意义及;
  - (c) 自感系数  $L$  和互感系数  $M$  的物理意义;
  - (d) 麦克斯韦方程组各议程的物理意义和方程中各物理量的意义。
- (3) 掌握 (a) 法拉第电磁感应定律和楞次定律, 并能熟练运用;
  - (b) 自感系数和互感系数的计算方法。

**【学时分配】8 学时**

**【授课方式】讲授**

**【授课内容】**(细化到章、节、目)

- 13.1 电磁感应定律
  - 13.1.1 电磁感应现象
  - 13.1.2 法拉第电磁感应定律
  - 13.1.3 楞次定律
- 13.2 动生电动势
  - 13.2.1 产生动生电动势的原因
  - 13.2.2 动生电动势的计算
- 13.3 感生电动势
  - 13.3.1 产生感生电动势的原因
  - 13.3.2 感生电场及感生电动势的计算
- 13.4 自感和互感
  - 13.4.1 自感现象 自感系数
  - 13.4.2 自感系数及自感电动势的计算
  - 13.4.3 互感现象及互感系数
  - 13.4.4 互感系数及互感电动势的计算
- 13.5 位移电流和电磁场
  - 13.5.1 自感线圈的磁能
  - 13.5.2 磁场的能量
- 13.6 位移电流与电磁场
  - 13.6.1 位移电流的引入
  - 13.6.2 全电流定律
- 13.7 麦克斯韦方程组和电磁波
  - 13.7.1 麦克斯韦方程组
  - 13.7.2 电磁波
  - 13.7.3 平面电磁波的性质
  - 13.7.4 平面电磁波的能量密度和能流密度
  - 13.7.5 电偶极振子发射的电磁波
  - 13.7.6 电磁波谱

**【教学重点和难点】**

(1) 重点 导体中的电场强度、电势和电荷的分布。

(2) 难点 圆柱面电容器和球形电容器的电容计算。

**【授课方法与手段】**(可根据需要填写)

(1) 教学方法 讲授法、讨论法

(2) 教学手段 多媒体教学、板书

**【课外学习指导的要求】**

1. 作业与思考题的要求 13.3、13.5、13.8、13.9、13.10、

## 第十五章 波动光学

**【教学目标】**

(1) 了解 (a) 迈克耳逊干涉仪的基本结构与工作原理;

(b) 光栅光谱的特点及其在科学技术和生产中的应用;

(c) 偏振光的干涉与应用;

(d) 双折射现象的基本规律和人工双折射和旋光的意义。

(2) 理解 (a) 光的相干性、相干条件及获得相干光的两种方法——分波阵面法和分振幅法;

(b) 惠更斯—菲涅耳原理;

(c) 光栅衍射条纹的特点及产生这些特点的原因;

(d) 光的五种偏振状态, 掌握三种光, 即自然光, 线偏振光, 部分偏振光的特性及检验方法。

(3) 掌握 (a) 光程、光程差、半波损失及光的干涉条件, 光程的计算方法及干涉条纹的性质与光程差或位相差的关系, 能分析、确定杨氏双缝干涉条纹、薄膜干涉条纹的位置;

(b) 用半波带法分析单缝夫琅和费衍射条纹的产生及其暗纹位置的计算;

(c) 用光栅方程确定光栅衍射谱线的位置的方法以及光栅常数和波长对其影响;

(d) 三种光, 即自然光, 线偏振光, 部分偏振光的特性及检验方法及马吕斯定律、布儒斯特定律。

**【学时分配】14 学时**

**【授课方式】**讲授

**【授课内容】**(细化到章、节、目)

15.1 光的相干性

15.1.1 光的电磁理论

15.1.2 光的相干性

15.1.3 普通光源发光微观机制的特点

15.2 双缝干涉

15.2.1 杨氏双缝实验

- 15.2.2 劳埃德(H. Lloyd)镜
- 15.3 薄膜干涉
  - 15.3.1 薄膜干涉
  - 15.3.2 等厚干涉
  - 15.3.3 增反膜和增透膜
  - 15.3.4 等倾干涉
  - 15.3.5 迈克耳孙干涉仪
- 15.4 单缝衍射
  - 15.4.1 惠更斯——菲涅耳原理
  - 15.4.2 夫朗禾费单缝衍射
  - 15.4.3 圆孔衍射和光学仪器的分辨本领
- 15.5 光栅衍射
  - 15.5.1 衍射光栅
  - 15.5.2 光栅方程
  - 15.5.3 光栅光谱和色分辨本领
- 15.6 X射线衍射
- 15.7 光的偏振现象
  - 15.7.1 光的偏振态
  - 15.7.2 偏振片 马吕斯定律
- 15.8 反射和折射时的偏振布儒斯特定律
- 15.9 双折射现象
  - 15.9.1 晶体双折射现象的基本规律
  - 15.9.2 惠更斯原理解释双折射现象
  - 15.9.3 偏振棱镜
- 15.10 偏振光的干涉 人为双折射现象 旋光现象
  - 15.10.1 偏振光干涉
  - 15.10.2 人为双折射
  - 15.10.3 旋光现象

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点 光的相干条件, 获得相干光的两种方法, 光程的概念及计算, 光程差与位相差的关系杨氏双缝干涉和薄膜等厚度干涉条纹的主要特征; 惠更斯—菲涅耳原理, 夫琅和费单缝衍射的研究方法及衍射规律, 光栅方程、夫琅和费圆孔衍射、光学仪器的分辨本领。
- (2) 难点 惠更斯—菲涅耳原理、菲涅耳半波带法、双折射现象。

### 【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法 讲授法、讨论法
- (2) 教学手段 多媒体教学、板书

### 【课外学习指导的要求】



1. 作业与思考题的要求 15.3、15.5、15.8、15.9、15.10、15.11、15.13、15.14

## 第十六章 早期量子论

### 【教学目标】

- (1) 了解黑体辐射概念和规律；普朗克辐射公式和能量子的概念和不确定关系。
- (2) 理解 (a) 普朗克辐射公式和能量子的概念；  
(b) 光电效应的实验规律，爱因斯坦的光子理论及光的波粒二象性及康普顿效应  
(c) 氢原子光谱实验规律及玻尔的氢原子理论，德布罗意 (DeBroglie) 的物质波假设及电子衍射实验。

### 【学时分配】6 学时

### 【授课方式】讲授

### 【授课内容】(细化到章、节、目)

- 16.1 黑体辐射和普朗克量子假设
  - 16.1.1 黑体辐射及其基本规律
  - 16.1.2 普朗克的量子假设
- 16.2 光电效应和爱因斯坦光子理论
  - 16.2.1 光电效应
  - 16.2.2 爱因斯坦的光子假说
- 16.3 康普顿散射
- 16.4 玻尔氢原子理论
  - 16.4.1 经典氢原子模型
  - 16.4.2 氢原子(hydrogen atom)光谱
  - 16.4.3 玻尔氢原子理论

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点 量子概念的建立；黑体辐射，光电效应；用 Bohr 的氢原子理论理解氢原子光谱规律；DeBroglie 波的假论，不确定关系。
- (2) 难点 量子概念的建立；Bohr 的氢原子理论；DeBroglie 波的假论，不确定关系。

### 【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法 讲授法、讨论法
- (2) 教学手段 多媒体教学、板书

### 【课外学习指导的要求】

1. 作业与思考题的要求 16.3、16.5、16.8

## 第十七章 量子力学简介

### 【教学目标】

- (1) 了解一维定态薛定谔方程；泡利不相容原理和原子的电子壳层结构。
- (2) 理解波函数及其统计解释和薛定谔方程的物理意义。

### 【学时分配】4 学时

**【授课方式】** 讲授

**【授课内容】** (细化到章、节、目)

- 17.1 微观粒子的波粒二象性和不确定关系
  - 17.1.1 微观粒子的波粒二象性
  - 17.1.2 不确定关系
- 17.2 波函数及其统计解释
  - 17.2.1 概率波
  - 17.2.2 态叠加原理
- 17.3 薛定谔方程
- 17.4 一维定态问题
  - 17.4.1 一维无限深方势阱
  - 17.4.2 隧道效应问题
  - 17.4.3 一维谐振子
- 17.5 原子中的电子原子的壳层结构
  - 17.5.1 氢原子中电子的波函数及其概率分布
  - 17.5.2 电子的自旋 施特恩-盖拉赫实验
  - 17.5.3 泡利原理 多电子原子的壳层结构
  - 17.5.4 元素周期表

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点 导体中的电场强度、电势和电荷的分布。
- (2) 难点 圆柱面电容器和球形电容器的电容计算。

**【授课方法与手段】** (可根据需要填写)

- (1) 教学方法 讲授法、讨论法
- (2) 教学手段 多媒体教学、板书

**【课外学习指导的要求】**

- 1. 作业与思考题的要求 17.3、17.5、17.8

## 六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。

### 1. 课程考核依据

本课程的教学方式是采用多媒体教学模式与传统教学模式相结合。着重讲授大学物理的基本原理，在课堂讲授中保证有适当数量的例题，并注意讲练结合。

### 2. 课程考核性质 考试

### 3. 具体的考核方式 闭卷考试

### 3. 成绩评定

- (1) 平时成绩：包括出勤、课堂提问、作业等，占 20%~30%。

(2) 期末考试成绩：占 80%~70%。

(3) 综合考核成绩：总成绩=平时（20%~30%）+ 期末（80%~70%）。

## 七、教材与参考资料

推荐教材：

《新编基础物理学》（第一版）王少杰主编，科学出版社。

推荐参考资料：

1. 《普通物理学》（第五版）程守洵，江之永主编，高等教育出版社。
2. 《物理学》马文蔚，高等教育出版社。
3. 《基础物理学教程》陆果，高等教育出版社。
4. 《大学物理学》（第三版）赵近芳，北京邮电大学出版社出版（普通高等教育“十一五”国家级规划教材）。
5. 《大学物理简明教程》赵近芳，北京邮电大学出版社出版（高等教育 21 世纪课程教材）。

## 八、说明

# 19123201 《大学物理实验 I》实验教学大纲

## 一、课程概况

课程中文名称	大学物理实验 I						
实验英文名称	Experiment of College Physics I			课程编号	19123201		
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）						
学时	48	学分	3	开课单位	理学院	开 课 系 （室）	物理与光 电科学系
授课对象	理工科各专业本科生必修						
先修课程	高等数学						
执笔人	李永强等		审核人			审批人	
修订时间	2015.8						

## 二、课程简介

《大学物理实验 I》是理工科大学生入校之后开设的第一门基础实验课程，是理工科专业的一门公共必修基础课，是对学生进行科学实验方法和实验技能的基本训练、培养和提高学生科学实验素养以及分析和解决实际问题的能力的实践性课程。为了适应社会飞速发展的要求，需要培养大量有创造性的工程技术人才。为此要求工科大学毕业生，不仅要具有较宽广的基础理论知识，而且还要具有能从事现代科学实验的较强能力。大学物理实验是学生入学后，受系统实验技能训练的开端，是一系列实验训练的重要基础。因此，在整个大学物理的教学过程中，必须十分注意实验技能的训练，大学物理实验应与理论教学具有同等重要的地位，而不是作为理论课的附属环节。

## 三、实验教学目标

通过《大学物理实验 I》课程的教学，对学生进行实验方法和技能的基础训练。要求学生懂得实验原理，了解一些物理量的测量方法。要求学生熟悉常用仪器的基本原理和性能，并了解使用方法。要求学生能够正确记录、处理实验数据，分析判断实验结果，并能写出比较完整的实验报告。培养和提高学生观察、分析实验现象的本领和独立工作能力。并通过实验中的观察、测量和分析，加深对物理学中某些概念、规律和理论的理解。培养学生严肃认真的工作作风，实事求是的科学态度和爱护国家财产、遵守纪律的优良品德。

## 四、实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	学时	实验类型	教学组织形式
1	误差理论	1、掌握实验数据的处理和误差分析；2、掌握用不确定度表示测量结果。	必做	4	理论	集中授课

2	固体密度测量	1、掌握游标卡尺、螺旋测微计和电子天平的使用方法； 2、学会测定固体或液体的密度。	必做	2	验证	操作
3	薄透镜焦距测量	1、在光具导轨上实现光学器件的共轴调节 2、测量凸透镜和凹透镜的焦距	必做	2	验证	操作
4	速度和加速度测量	1、学习气垫导轨的调节方法； 2、测量速度和加速度	必做	2	验证	操作
5	示波器的使用	1、学习示波器的工作原理。2、掌握示波器的使用方法。3、学习用李萨如图形测量频率。	必做	2	验证	操作
6	液体粘滞系数测量	1、了解仪器结构各使用方法； 2、用落球法测量液体粘滞系数。	必做	2	验证	操作
7	牛顿第二定律验证	1、学习气垫导轨的调节方法；2、验证牛顿第二定律。	必做	2	验证	操作
8	空气比热容比的测量	1、掌握测量的空气比热容比。	必做	2	验证	操作
9	转动惯量的测量（转动法）	1、学会测量物体的转动惯量， 2、验证平行轴定理	必做	2	验证	操作
10	铁磁材料动态磁滞回线的观测与研究	1、观测铁磁材料动态磁滞回线；2 测量铁磁材料动态磁滞回线。	必做	2	验证	操作
11	霍尔效应法测量磁感应强度	1、学习霍尔效应的物理过程； 2、用霍尔效应法测量磁感应强度	必做	2	验证	操作
12	分光计调节与棱镜角测量	1、学习分光计的使用调整方法。2、测量玻璃三棱镜的顶角，观察棱镜分光光谱，测量绿光的最小偏向角，计算玻璃三棱镜折射率。	必做	2	验证	操作
13	迈克尔逊干涉仪	1、掌握迈克尔逊干涉仪的调节使用方法。2、观察等厚干涉和等倾干涉； 2、测量激光的波长。	必做	2	综合	操作
14	声速的测量	1、了解超声波的产生、发射和接收的方法； 2、用驻波法、行波法测量声速。	必做	2	综合	操作

15	等厚干涉的实验研究	1、利用测量显微镜在钠光下观察牛顿环和劈尖干涉条纹；2、利用等厚干涉理论测量牛顿环装置中一凸透镜的曲率半径。	必做	2	综合	操作
16	拉伸法测量杨氏弹性模量	1、掌握用光杠杆测量长度微小变化量的原理和方法；2、测量金属丝的杨氏弹性模量。	必做	2	综合	操作
17	密立根油滴法测量电子电荷	1、掌握密立根油滴仪测量带电油滴所带电量的原理和方法；2、验证电荷的量子性，计算最小电荷即电子电量。	必做	2	综合	操作
18	弦线上波的传播规律研究	1、观察驻波的形成；2、研究弦线上波的传播规律。	必做	2	综合	操作
19	用分光计测量棱镜玻璃的折射率	2、巩固分光计的使用方法；2、测量最小偏向角，计算棱镜玻璃的折射率。	必做	2	综合	操作
20	夫兰克-赫兹实验	1、了解夫兰克-赫兹实验仪工作原理 2、测量氩原子的第一激发电位。	必做	2	综合	操作
21	用双棱镜干涉测量光波波长	1、掌握光路调节方法；2、用双棱镜干涉法测量光波波长。	必做	2	综合	操作
22	气垫导轨上简谐振动的实验研究	1、观察简谐振动现象 2、研究简谐振动规律。	必做	2	设计	操作
23	二极管伏安特性研究	1、掌握内接、外接和补偿电路测量电阻的方法。2、利用作图法表示非线性电阻的伏安特性。	必做	2	设计	操作
24	模拟法测绘静电场	1.理解模拟法的实验思想、测量原理和应用条件；2、.描绘点状电极、同心圆电极、聚焦电极、劈尖电极的电场分布情况。	选做	2	验证	操作
25	液体表面张力系数的测定	1、掌握用拉脱法测量室温下液体的表面张力系数；2、掌握力敏传感器的定标方法。	选做	2	验证	操作
26	准稳态法测导热系数和	1、掌握热电偶测量温度的原理和使用方法；	选做	2	验证	操作

	比热容	2、掌握用准稳态法测量不良导体的导热系数和比热容。				
27	光栅常数及角色散率的测定	1、测量光栅常数；2、测量角色散率。	选做	2	综合	操作
28	半导体热敏电阻特性研究	1、研究热敏电阻的阻值与温度的关系；2、测定电阻温度系数和热敏电阻材料常数。	选做	2	设计	操作
29	电表的改装	1. 掌握把微安表改装成大量程电流表和电压表的方法；2. 学会校正电流表和电压表。	选做	2	设计	操作
30	偏振光的研究	1、掌握产生和检验偏振光的条件和方法；2、验证马吕斯定律。	选做	2	设计	操作

## 五、实验报告撰写要求

实验报告是把实验的目的、方法、过程、结果等记录下来，经过整理，写成的书面汇报。实验报告一般包括以下内容：

- (1) 实验名称：写出具体的实验名称。
- (2) 实验目的：简明扼要的写出实验目的。
- (3) 实验器材：仪器的名称、规格和型号，主要材料。
- (4) 实验原理：用自己的语言简明扼要地写明实验的原理、一些重要的公式和一些基本的原理图、光路图、电路图等。
- (5) 实验步骤：根据实验内容和仪器的操作规程，简要写出实验过程中的具体步骤。
- (6) 实验数据记录：包括与实验有关的环境条件（如大气压强、环境温度等）和原始数据记录。不同的实验需要用不同的表格，记录实验数据一定要认真、准确，不能随意涂改实验数据。
- (7) 实验数据处理：包括对平均值、不确定度的评定（要求写出主要的计算公式和必要的计算步骤）、实验曲线及实验结果的正确表达。
- (8) 误差分析和问题讨论：找出影响实验结果的主要因素，从而获得减小误差的有效措施。问题讨论包括回答思考题，实验过程中观察到的异常现象及其可能的解释，对实验装置和实验方法的改进意见及实验的心得体会等。

## 六、课程考核及成绩评定要求

1. 考核依据：以本教学大纲为依据。命题范围应覆盖大纲所列章节主要教学内容，应适当体现教学重点和难点。
2. 考核主要环节：误差理论考试和实验操作考试。
3. 考核方式：平时成绩：实验操作 50%；实验报告 50%。  
期末成绩：平时成绩 80%；考试成绩 20%

## 七、参考资料

[1]师文庆、李永强，大学物理实验[M]，北京：中国农业出版社，2015.第一版.。

[2]周瑞华，大学物理实验教程[M]，北京：国防工业出版社，2010.第一版.。

[3]李辉、马斌强，大学物理实验 [M]，北京：中国农业出版社，2013.第一版.。

## 八、说明



## 29221104 《海洋气象学》课程教学大纲

### 一、课程基本情况

课程中文名称	海洋气象学				
课程英文名称	Marine Meteorology			课程编号	29221104
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	24	讲授学时	24	实验学时	0
总学分	1.5	开课学院（部）	海洋与气象	开  课  系 （室）	海洋科学系
授课对象	海洋科学、海洋技术				
先修课程	《海洋学》等				
执笔人	宋星灼	审核人		审批人	
修订时间	2015. 05. 22				

### 二、课程简介

《海洋气象学》是涉及海洋和大气相互作用的一门课程，本课程旨在使海洋专业的学生了解海洋气象环境条件在保证海洋探测、海洋开发、海洋工程的顺利进行所具有的重要作用，掌握海洋气象要素的观测分析和预报方法，同时了解海洋与大气的相互作用对深入理解气候变化的规律所起的重要作用。

### 三、课程教学总体目标

通过本课程的学习，要求学生初步建立起天气过程变化的理性思路和掌握利用天气图进行海洋天气预报的方法，系统掌握海洋上的主要气象灾害的物理特征和理论机制、观测事实和天气预测及其预警方法，并延伸到海气相互作用和现代气候学。为将来顺利进行本科毕业论文以及研究生阶段的科研工作奠定基础。

### 四、理论教学内容及要求

#### 第一章大气环流

##### 【教学目标】

- （1）了解：了解大气环流基本特征
- （2）理解：季风环流基本特征及其维持机制
- （3）掌握：亚洲季风特征

##### 【学时分配】4 学时

##### 【授课方式】讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时

##### 【授课内容】

大气环流：单圈环流、三圈环流、行星风系  
 季风与信风：信风、季风环流、亚洲信风

洋流：风生洋流、温盐环流

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：三圈环流和季风环流的基本特征及其维持机制

(2) 难点：亚洲季风特征

**【授课方法与手段】**(可根据需要填写)

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、软件操作演示相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料：要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 王会军，2001：《亚洲季风环流在 20 世纪 70 年代末之后的减弱》

(2) 王同美，2008：《青藏高原的热力和动力作用对亚洲季风区环流的影响》

2. 作业与思考题的要求：布置 1 道作业题“归纳亚洲季风的主要特征”，仅供参考，教师在教学中可进行调整。

## 第二章 海上天气系统

**【教学目标】**

(1) 了解：气团和锋面

(2) 理解：气旋和反气旋

(3) 掌握：副热带高压和热带辐合带、热带气旋和台风

**【学时分配】**6 学时

**【授课方式】**讲授 5 学时，讨论 1 学时

**【授课内容】**

气团和锋面

气旋与反气旋

副热带高压和热带辐合带

热带气旋和台风

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：副热带高压和热带辐合带

(2) 难点：热带气旋和台风

**【授课方法与手段】**(可根据需要填写)

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法，讲授基本概念，指导学生理解海上天气系统的基本特征。

(2) 教学手段：采用多媒体、软件操作演示相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料：要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 刘舸等，2010：《热带辐合带的季节内振荡及其与热带气旋发生阶段性的关系》

(2) 陈淑琴等，2001：《浅析南海热带气旋对我国东部沿海地区降水的影响》

2. 作业与思考题的要求：布置 1 道作业题“海上天气系统的基本特征”，仅供参考，教师在

教学中可进行调整。

### 第三章 海上水文天气现象和预报

#### 【教学目标】

- (1) 了解：云、雾的成因与种类
- (2) 理解：降水的过程、种类和能见度
- (3) 掌握：天气预报分析及应用

#### 【学时分配】8 学时

#### 【授课方式】讲授 7 学时，讨论 1 学时

#### 【授课内容】

- 1) 云的成因与种类
- 2) 雾的成因与种类
- 3) 降水的过程、种类和能见度
- 4) 天气预报分析及应用

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：云、雾的成因与种类
- (2) 难点：天气预报分析及应用

#### 【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论方式组织教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体、软件演示相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，指导学生运用网络查阅相关资料，讨论比较认知海上水文天气现象。

#### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。
  - (1) 陈玉珍，1999：《湄洲湾海雾的初步分析》
  - (2) 王骥鹏等，2011：《基于 MODTRAN 模式的 MODIS 水汽通道光谱特征与海上能见度相关性分析》
2. 作业与思考题的要求：布置 1 道作业题“总结天气预报的基本思路”，仅供参考，教师在教学中可进行调整。

### 第四章 海气相互作用

#### 【教学目标】

- (1) 了解：ENSO 事件与长期天气预报
- (2) 理解：印度洋海温变化对气候的影响
- (3) 掌握：南海季节与季节内尺度海气相互作用

#### 【学时分配】6 学时

#### 【授课方式】讲授 5 学时，讨论 1 学时

#### 【授课内容】

- 1) ENSO 事件与长期天气预报
- 2) 印度洋海温变化对气候的影响
- 3) 南海季节与季节内尺度海气相互作用

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：印度洋海温变化对气候的影响
- (2) 难点：南海季节与季节内尺度海气相互作用

**【授课方法与手段】**（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论方式组织教学方法。
- (2) 教学手段：借助网络，拓展绘图知识，了解图形类型和要素的设置。

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料：要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。
  - (1) 吴迪生，1999：《南海海气相互作用对广东旱涝的影响》
  - (2) 梁建茵，2007：《南海西沙观测资料揭示的海温异常及海气相互作用》
2. 作业与思考题的要求：布置 1 道作业题“归纳南海季节与季节内尺度海气相互作用特征”，仅供参考，教师在教学中可进行调整。

## 五、实验教学及要求

### 1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1						
2						
3						

### 2. 实验报告撰写要求

## 六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。

1. 课程考核依据：教学大纲和教学课件
2. 课程考核性质：考试
3. 具体的考核方式：闭卷考试
3. 成绩评定：课堂考勤 10%，讨论和作业 20%，期末考试 70%

## 七、教材与参考资料

教材：无指定教材

参考资料：

李子良编著. 海洋气象学讲义，2006 年.

周静亚，杨大升. 海洋气象学[M]. 北京：气象出版社，1994 年.

王彬华. 海洋气象学[M]. 济南：山东科学技术出版社，1979.

## 八、说明

# 19221201 《线性代数》课程教学大纲

## 一、课程概况

课程中文名称	线性代数				
课程英文名称	Linear Algebra			课程编号	19221201
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	24	讲授学时	24	实验学时	0
总学分	1.5	开课单位	理学院	开课系（室）	数学与信息科学系
授课对象	电科、国航、海科、海渔、航海、机制、轮机、软件、生工、生技、制药、电气、工业、环科、计科、林资、农资、信管、植保、自动、工商、经济、会计、金融、财管、国土、国贸等专业。				
先修课程	高等数学				
执笔人	江 如	审核人		审批人	
修订时间	2015-5-5				

## 二、课程简介

本课程是高等院校工科、农科以及经管类各专业的必修课程，是继高等数学之后的又一门数学基础课。主要讲授行列式的计算与性质；矩阵及其运算；逆矩阵存在的充要条件和求逆矩阵计算；向量组的线性相关性及矩阵的秩；线性方程组的求解等内容，提高学生的数学素养和为后续专业课程提供数学工具。

## 三、课程教学总体目标

通过该课程的学习，要求学生把握线性代数的基本内容。如：行列式、矩阵、线性方程组、线性相关与线性无关等。了解线性代数的体系结构。从知识的扩充层面上，发展自身的创新思维。并且要求学生掌握线性代数的基本计算方法，较好地理解线性代数这门课的抽象理论，具有一定的逻辑推理能力、空间想象能力、运算能力和综合运用所学的知识分析问题和解决问题的能力。

## 四、理论教学内容及要求

### 第一章：行列式

#### 【教学目标】

- （1）了解 克莱姆法则
- （2）理解 行列式的性质
- （3）掌握 行列式按行（列）展开

【学时分配】6 学时。

【授课方式】讲授 6 学时。

#### 【授课内容】

## 第一节：n 阶行列式

二阶与三阶行列式

n 阶行列式定义

行列式按一行（列）展开

行列式按行（列）展开

## 第二节：行列式的性质

行列式的性质

行列式的计算

排列与逆序

对换

## 第三节：n 阶行列式的应用

克莱姆法则

### 【教学重点和难点】

(1) 重点：行列式的性质，行列式的按行（列）展开，克莱姆法则。

(2) 难点：n 阶行列式的定义及计算。

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、黑板相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

《线性代数》，吴赣昌主编，中国人民大学出版社

《线性代数及其应用》，【美】David C. Lay 著，机械工业出版社

#### 2、作业与思考题

每节课布置 4 道作业题，仅供参考，教师在教学中可进行调整。

## 第二章：矩阵

### 【教学目标】

(1) 了解 矩阵的概念，分块矩阵，伴随矩阵及其与逆矩阵的关系

(2) 理解 矩阵的初等变换

(3) 掌握 矩阵的秩的求法

【学时分配】8 学时

【授课方式】讲授 8 学时

### 【授课内容】

#### 第一节：矩阵的概念

矩阵的概念

几种特殊的矩阵

线性变换的概念

#### 第二节：矩阵的运算

矩阵的线性运算

矩阵的乘法

线性方程组的矩阵表示

矩阵的转置

方阵的幂

方阵的行列式

对称矩阵

### 第三节：逆矩阵

逆矩阵的概念

伴随矩阵及其与逆矩阵的关系

逆矩阵的运算性质

矩阵方程

### 第五节：矩阵的初等变换

矩阵的初等变换

初等矩阵

求逆矩阵的初等变换法

### 第六节：矩阵的秩

矩阵的秩

矩阵的秩的求法

### 第七节：分块矩阵

分块矩阵的概念和计算

#### 【教学重点和难点】

(1) 重点：矩阵的运算、逆矩阵、矩阵的秩的求法

(2) 难点：逆矩阵的运算性质

#### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、黑板相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

#### 【课外学习指导的要求】

##### 1、课外阅读资料

《线性代数》，吴赣昌主编，中国人民大学出版社

《线性代数》，同济大学数学教研组编，高等教育出版社

《线性代数及其应用》，【美】David C. Lay 著，机械工业出版社

##### 2、作业与思考题

每节课布置 4 道作业题，仅供参考，教师在教学中可进行调整。

### 第三章：线性方程组

#### 【教学目标】

(1) 了解 向量组、向量空间的相关概念

- (2) 理解 向量组线性相关性、向量组的秩、向量空间和线性方程组解的结构
- (3) 掌握 向量组线性相关和线性无关的判定、向量组秩的求法、线性方程组的求解

**【学时分配】** 10 学时

**【授课方式】** 讲授 10 学时

**【授课内容】**

第一节：消元法

消元法

第二节：向量组的线性组合

$n$  维向量及其线性运算

向量组的线性组合

向量组间的线性表示

第三节：向量组的线性相关性

线性相关的概念

线性相关的判定

第四节：向量组的秩

极大线性无关向量组

向量组的秩

矩阵与向量组秩的关系

第五节：向量空间

向量空间与子空间

向量空间的基与维数

坐标变换公式

第六节：线性方程组解的结构

齐次线性方程组解的结构

非齐次线性方程组解的结构

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点：向量组的线性相关性、向量组的线性组合
- (2) 难点：向量组的秩、向量空间

**【授课方法与手段】**

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、黑板相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

**【课外学习指导的要求】**

1、课外阅读资料

《线性代数》，吴赣昌主编，中国人民大学出版社

《线性代数》，同济大学数学教研组编，高等教育出版社

《线性代数及其应用》，【美】David C. Lay 著，机械工业出版社

2、作业与思考题



每节课布置 4 道作业题，仅供参考，教师在教学中可进行调整。

### **五、课程考核要求**

1、考核方式： 课程为考试课，期末考试采用闭卷考试的形式。

2、成绩评定：成绩由平时成绩和期末考试成绩构成，平时成绩占 30%、期末考试成绩占 70%。

平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。

### **六、参考资料**

1. 《线性代数》，吴赣昌主编，中国人民大学出版社

2. 《线性代数》，同济大学数学教研组编，高等教育出版社

3. 《线性代数及其应用》，【美】David C. Lay 著，机械工业出版社

## 29231101 《海洋学》课程教学大纲

### 一、课程基本情况

课程中文名称	海洋学				
课程英文名称	Oceanography			课程编号	29231101
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	64	讲授学时	64	实验学时	0
总学分	4	开课学院（部）	海洋与气象学院	开  课  系（室）	海洋科学系
授课对象	本科				
先修课程	高等数学 2，普通物理 1				
执笔人	曹瑞雪	审核人		审批人	
修订时间	2015.05				

### 二、课程简介

本课程是海洋专业的学科基础课程，面向低年级海洋相关专业的本科学生开设。课程系统阐述海洋科学的基本概念、基础理论和主要成果，同时介绍各学科分支之间的内在联系，相互作用、交叉和渗透，以及各分支学科近年来的主要进展和最新成果的介绍，揭示海洋科学研究的现状与未来发展。

### 三、课程教学总体目标

《海洋学》课程的教学任务主要是让学生了解海洋科学的基础知识和基本理论，了解海洋科学学科包含的专业方向的内涵，通过学习本课程，使学生基本掌握海洋科学中各学科领域的基础知识和基本理论。

### 四、理论教学内容及要求

#### 第一章 绪论

##### 【教学目标】

- （1）了解地球科学的知识体系
- （2）理解海洋科学的发展历史
- （3）掌握海洋学定义，以及海洋学科的发展过程

##### 【学时分配】2 学时

##### 【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时

##### 【授课内容】

#### 第一章 绪论

##### § 1.1 地球科学

###### 1.1.1 地球科学体系

###### 1.1.2 海洋科学

##### § 1.2 海洋科学的发展史

1.2.1 海洋知识的积累与早期的观测、研究（18 世纪以前）

1.2.2 海洋科学的奠基与形成(19~20 世纪中叶)

1.2.3 现代海洋科学时期(20 世纪中叶至今)

1.2.4 海洋科学的未来

§ 1.3 中国的海洋科学

1.3.1 历史的贡献

1.3.2 艰难的历程

1.3.3 美好的前景

### 【教学重点和难点】

(1) 重点 海洋科学的研究对象和特点

(2) 难点 理解海洋科学研究的特点

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法 采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段 采用多媒体为主、相结合板书方式

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

1. 中国大百科全书编辑委员会，中国大百科全书，地理学，北京：中国大百科全书出版社，1990：1-9

2. 中国大百科全书编辑委员会，中国大百科全书，地质学，北京：中国大百科全书出版社，1993：1-11

3. 中国大百科全书编辑委员会，中国大百科全书，固体地球物理学、测绘学和空间科学，北京：中国大百科全书出版社，1985：1-4

4. 中国大百科全书编辑委员会，中国大百科全书，大气科学、海洋科学、水文科学，北京：中国大百科全书出版社，1987：1-923

5. 中国大百科全书编辑委员会，中国大百科全书，环境科学，北京：中国大百科全书出版社，1983：1-5

6. 杨殿荣，海洋学，北京：高等教育出版社，1986：1-19

7. 叶安乐、李凤岐，物理海洋学，青岛：青岛海洋大学出版社，1992：1-187

8. 中国海洋年鉴编纂委员会，1991~1993 中国海洋年鉴，北京：海洋出版社，1994：26-32，171-246

9. 中国海洋年鉴编纂委员会，1994~1996 中国海洋年鉴，北京：海洋出版社，1997：20-23，211-259，296-3047

2. 作业与思考题的要求

1. 何理解地球科学是一个复杂的科学体系？

2. 海洋科学的研究对象和特点是什么？

3. 海洋科学研究有哪些特点？

4. 回顾海洋科学发展历史,你能够得到哪些启示？

5. 中国海洋科学发展的前景如何？

## 第二章 地球系统与海底科学

### 【教学目标】

(1) 了解 地球的基础知识，海水的起源，海底地形地貌，海底构造，海洋沉积，海洋矿物资源

(2) 理解 海底地形地貌，三种大地构造学说的区别与联系

(3) 掌握 海岸带，海与洋的定义与划分，大洋中脊，滨海沉积

### 【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授 5 学时，讨论 1 学时

## 【授课内容】

### 第二章 地球系统与海底科学

#### § 2.1 地球的基础知识

##### 2.1.1 地球的宇宙环境

##### 2.1.2 地球的形状

##### 2.1.3 地球的圈层结构

##### 2.1.4 地球的起源与地质时代

#### § 2.2 海与洋

##### 2.2.1 地表海陆分布

##### 2.2.2 海洋的划分

##### 2.2.3 海水的起源与演化

#### § 2.3 海底的地貌形态

##### 2.3.1 海岸带

##### 2.3.2 大陆边缘

##### 2.3.3 大洋底

#### § 2.4 海底构造与大地构造学说

##### 2.4.1 大陆漂移

##### 2.4.2 海底扩张

##### 2.4.3 板块构造

##### 2.4.4 海洋盆地的形成与构造演化

#### § 2.5 海洋沉积

##### 2.5.1 滨海沉积

##### 2.5.2 大陆架沉积

##### 2.5.3 大陆坡—陆隆沉积

##### 2.5.4 大洋沉积

#### § 2.6 海底矿物资源

##### 2.6.1 滨海砂矿

##### 2.6.2 海底石油和天然气

##### 2.6.3 磷钙石和海绿石

##### 2.6.4 锰结核和富钴结壳

##### 2.6.5 海底热液硫化物

##### 2.6.6 天然气水合物

#### § 2.7 古海洋学与全球变化研究

## 【教学重点和难点】

(1) 重点 海与洋，海底的地形地貌

(2) 难点 大地构造学说

## 【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法 采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段 采用多媒体为主、相结合板书方式

## 【课外学习指导的要求】

### 1. 课外阅读资料

1 Spherpard F.P. Submarine Geology (2nd ed) . New York: Haper and Row, 1973: 233-256

2 Heezen B.C. et al, The Floor of the Oceans: The North Atlantic, Geol.soc.Am. spec. paper 65, 1959:

1-122

- 3 Hess H. H. History of Ocean Basins. Petrologic studies (Buddington volume). Geol. soc Amer. 1962: 599-620
- 4 Dietz R. S. Continent and Ocean Basin Evolution by spreading of the Sea Floor. Nature, 1961, 190: 854-857
- 5 Le Pichon X. Sea Floor Spreading and Continental Drift. J. Geophys. Res. 1968, 73: 3661-3697
- 6 李学伦主编. 海洋地质学. 青岛: 青岛海洋大学出版社, 1997: 34-275
- 7 Kennett J.P. Marine Geology. Prentice-Hall, Inc. 1982: 76-371
- 8 Anderson R.N. Marine Geology. New York: John Wiley & Sons, Inc. 1986: 16-332
- 9 怀利 P. J. 著 (张崇寿等译). 地球是怎样活动的. 北京: 地质出版社, 1980: 9-21
- 10 Jacobs J. A, R. D. Russell, J. T. Wilson Physics and Geology. New York: McGraw-Hill, 1974: chapter 12-17
- 11 Toksoz M. N. et al, Formation and Evolution of Marginal Basins and continental Plateaus. in "Island Arcs, Deep sea Trenches and Back-Arc Basins" (ed. by M. Talwani et al.) Washington. D. C American Geophysical Union. 1977: 379-393
- 12 金性春等. 大洋钻探与中国地球科学. 上海: 同济大学出版社, 1995: 153-222
- 13 李学伦等. 西太平洋边缘海盆地的成因类型. 海洋与湖沼, 1997, 28 (增刊): 80-86
- 14 王琦、朱而勤. 海洋沉积学. 北京: 科学出版社, 1989: 4-247
- 15 Cronan D.S. Marine Minerals in the EEZ. Chapman & Hall, 1992: 25-114
- 16 Tivey M.K. Hydrothermal Vent Systems. Oceanus, 1991, 34 (2): 68-74

## 2. 作业与思考题的要求

1. 简述地球运动的主要形式及其产生的重要自然现象。
2. 地球外部与内部圈层是怎样划分的; 说明它们之间的内在联系和区别。
3. 说明全球海陆分布特点以及海洋的划分。
4. 什么是海岸带? 说明其组成部分是如何界定的。
5. 大陆边缘分为几种主要类型? 说明各自的构成及其主要特点。
6. 什么是大洋中脊体系, 它有哪些主要特点?
7. 简述大陆漂移、海底扩张与板块构造的内部联系与主要区别。
8. 根据板块构造原理说明大洋盆地和边缘海盆地的形成与演化。
9. 滨海沉积环境主要有哪些? 说明各自沉积作用的控制因素及沉积特点。
10. 大陆架沉积作用过程有哪些? 说明现代陆架沉积物的主要类型及分布规律。
11. 按照大洋沉积物的成因将其分为哪几种主要类型; 请归纳它们的分布规律。
12. 按照矿产资源形成的海洋环境和分布特征, 海洋矿产资源有哪些主要类型? 如何认识海洋是巨大的资源宝库?

## 第三章 海水的物理特性和世界大洋的层化结构

### 【教学目标】

- (1) 了解 海冰, 世界大洋的层化结构与温盐密分布变化, 海洋水团, 海洋混合
- (2) 理解 世界大洋的热量与水量平衡
- (3) 掌握 盐度, 密度, 海水状态方程,

### 【学时分配】8 学时

### 【授课方式】讲授 6 学时, 讨论 1 学时, 作业 1 学时

## 【授课内容】

### 第三章 海水的物理特性和世界大洋的层化结构

#### § 3.1 海水的主要热学和力学性质

##### 3.1.1 纯水的特性

##### 3.1.2 海水的盐度

##### 3.1.3 海水的主要热性质和力学性质

##### 3.1.4 海水的密度和海水状态方程

#### § 3.2 海冰

##### 3.2.1 海冰的形成、类型和分布

##### 3.2.2 海冰的物理性质

##### 3.2.3 海冰与海况

#### § 3.3 世界大洋的热量与水量平衡

##### 3.3.1 海面热收支

##### 3.3.2 海洋内部的热交换

##### 3.3.3 海洋中的水平衡

#### § 3.4 世界大洋温度、盐度、密度的分布和水团

##### 3.4.1 海洋温度、盐度和密度的分布与变化

##### 3.4.2 海洋水团

##### 3.4.3 海洋混合及温度、盐度、密度的细微结构

## 【教学重点和难点】

(1) 重点 世界大洋的热量和水量平衡，海洋温度、盐度和密度的分布与变化

(2) 难点 海洋混合及温度盐度密度的细微结构

## 【授课方法与手段】

(1) 教学方法 采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段 采用多媒体为主、相结合板书方式

## 【课外学习指导的要求】

### 1. 课外阅读资料

1. 叶安乐、李凤岐. 物理海洋学. 青岛：青岛海洋大学出版社，1992：5~187

2. 杨殿荣主编. 海洋学. 北京：高教出版社，1989：49~128

3. 李全根，孙成权主编. 地球科学新学科新概念集成. 北京：地震出版社，1995：434

4. Pickard G.L., J. Emery, Descriptive Physical Oceanography. Pergamon Press, 1990: 34~63

5. 苏育嵩等. 浅海变性水团分析和预报研究. 青岛：青岛海洋大学学报，1989，19（1），II：1-56

### 2. 作业与思考题的要求

1. 简述海水组成与纯水的异同点。何谓海水盐度？

2. 简述海水的主要热学与力学性质，它们与温度、盐度和压力的关系如何？

3. 何谓海水的位温？有何实用价值？

4. 简述海水密度的表示方法（历史上和现在的）。何谓海水状态方程？

5. 海水结冰与淡水结冰的过程有何不同？为什么？

6. 海冰的主要物理性质是什么？海冰对海况有何影响？

7. 海洋热平衡方程中各项的物理含义是什么？它们是怎样对海洋的热状况产生作用的？
8. 世界大洋热平衡的分布与变化规律如何？
9. 简述世界大洋中温度、盐度和密度的空间分布基本特征。
10. 大洋温度和盐度的平面分布与铅直分布有什么异同点？
11. 何谓大洋主温跃层和极峰？何谓季节性温跃层？
12. 为什么大洋热带海域盐度的最大与最小值总是出现在表层以下？
13. 何谓海洋水团？它和水型、水系有什么关系？
14. 何谓海洋混合？引起混合的主要原因有哪些？
15. 涡动混合与对流混合效应有何异同之处？在不同纬度的海域中和不同季节中它们对海况的影响有什么变化与不同？
16. 海洋中温度、盐度与密度细微结构的基本特征如何？

#### **第四章 海水的组成和特性**

##### **【教学目标】**

- (1) 了解 海洋化学资源，海水营养元素
- (2) 理解 海水的化学组成，海水的总碱度、碳酸碱度和总二氧化碳
- (3) 掌握 海水中的二氧化碳系统

##### **【学时分配】8 学时**

##### **【授课方式】讲授 8 学时**

##### **【授课内容】**

#### 第四章 海水的化学组成和特性

- § 4.1 海水的化学组成
  - 4.1.1 海水的主要成分
  - 4.1.2 微量元素
  - 4.1.3 海水中的放射性同位素
  - 4.1.4 海洋化学污染物
- § 4.2 海水中的二氧化碳系统
  - 4.2.1 海水的 pH 值
  - 4.2.2 海水的缓冲容量
  - 4.2.3 海水的总碱度、碳酸碱度和总二氧化碳
- § 4.3 海气界面的气体交换
  - 4.3.1 海水中的溶解气体
  - 4.3.2 气体在海气界面的交换
  - 4.3.3 含硫气体和甲烷
  - 4.3.4 氮和惰性气体
- § 4.4 海水中的营养元素
  - 4.4.1 海洋中氮、磷、硅的主要存在形式
  - 4.4.2 海洋中硝酸盐、磷酸盐、硅酸盐的分布与变化
    - 4.4.3 海洋中氮、磷、硅的循环
- § 4.5 海洋的化学资源

##### **【教学重点和难点】**

- (1) 重点 海水中的二氧化碳系统

(2) 难点 海洋中氮、磷、硅的循环

**【授课方法与手段】**(可根据需要填写)

(1) 教学方法 采用讲授式教学方法, 兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段 采用多媒体为主、相结合板书方式

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料

1. Thurman H.V. Introductory Oceanography. New Jersey. Prentice-Hall Inc.1997

2. Thorpe S.A. Oceanography, an Illustrated Guide. Manson Publishing Ltd.1996

3. 郭锦宝.化学海洋学, 厦门:厦门大学出版社, 1997

4. 孙秉一等.化学海洋学, 青岛:青岛海洋大学讲义, 1989

5. Holland H.D. The chemical evolution of the atmosphere and oceans. Princeton University Press, 1984

2. 作业与思考题的要求

1. 海水的组成为什么有恒定性?

2. 海水中的常量元素主要有哪些?

3. 海水的pH值一般是多少?海水的缓冲能力主要由哪种作用控制?

4. 海水中营养盐有哪些?有哪些主要形式?

5. 海洋污染如何防治?

## 第五章 海洋环流

**【教学目标】**

(1) 了解世界大洋环流和水团

(2) 理解 海流成因及表示方法, 海流运动方程, 连续方程

(3) 掌握 地转流, 风海流

**【学时分配】16 学时**

**【授课方式】**讲授 10 学时, 讨论 4 学时, 作业 2 学时

**【授课内容】**

第五章 海洋环流

§ 5.1 海流的成因及表示方法

§ 5.2 海流运动方程

5.2.1 运动方程

5.2.2 连续方程

5.2.3 边界条件

§ 5.3 地转流

5.3.1 地转方程及其解

5.3.2 地转流与密度场、质量场之间的关系

5.3.3 地转流的动力计算方法

§ 5.4 风海流

5.4.1 埃克曼无限深海漂流理论

5.4.2 浅海风海流的基本特征

5.4.3 风海流的体积运输

5.4.4 上升流与下降流

5.4.5 近岸流的基本特征

§ 5.5 世界大洋环流和水团分布



### 5.5.1 风生大洋环流

### 5.5.2 热盐环流

### 5.5.3 世界大洋环流和水团分布

#### 【教学重点和难点】

(1) 重点 海流运动方程, 地转流, 风海流, 世界大洋环流

(2) 难点 运动方程, 地转流, 风海流

#### 【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法 采用讲授式教学方法, 兼有课堂讨论及课堂推导公式。

(2) 教学手段 采用多媒体为主、相结合板书方式

#### 【课外学习指导的要求】

##### 1. 课外阅读资料

1 杨殿荣主编. 海洋学. 北京: 高教出版社, 1989: 4

2 陈宗镛等. 海洋科学概论. 青岛: 青岛海洋大学出版社, 1992: 7

##### 2. 作业与思考题的要求

1. 简述海流的定义、形成原因及表示方法。

2. 引起海水运动的力有哪些?

3. 简述重力势、等势面、位势高度、位势深度的定义。

4. 何谓压强梯度力? 写出其解析表达式, 说明物理含义。

5. 简述等压面、压力场(内压场、外压场、正压场、斜压场)与海水密度的关系。

6. 何谓地转偏向力(科氏力)? 它具有哪些基本性质?

7. 切应力和压力有何根本的区别?

8. 海水运动方程的基本形式是什么?

9. 体积连续方程与质量连续方程有何不同?

10. 动力学边界条件与运动学边界条件的含义是什么?

11. 何谓地转流? 它的空间结构如何?

12. 地转流场与密度场、应力场之间的关系如何?

13. 地转流的动力计算方法有何实用价值? 它能否用来计算由外压场导致的倾斜流? 为什么?

14. 埃克曼无限深海漂流理论是在什么前提下建立的? 它得出了什么结论?

15. 浅海风海流与无限深海风海流的空间结构和体积运输有何异同点?

16. 由风海流的体积运输派生出哪些新的海水流动?

17. 风生大洋环流理论的基本结论有哪些? 何谓西向强化?

18. 何谓热盐环流? 它在世界大洋环流中扮演什么角色?

19. 世界大洋上层环流的总特征如何?

20. 赤道流系包括哪些主要流动? 说明其形成原因及水文特征。

21. 北半球有哪几支西边界流? 有哪些显著特点?

22. 南、北两半球西风漂流区有哪些主要特征?

23. 与西边界流区相比, 东边界流区的基本特征有哪些?

24. 为什么北海道与南美西岸能成为世界有名的大渔场?

25. 极地海区有哪些主要环流? 它们对海况有何影响?

26. 世界大洋表层有哪些辐聚下沉和辐散上升区? 怎样形成的?

27. 何谓大洋中尺度涡? 有何基本特征?

28. 世界大洋中的五个基本水层(团)的主要特征是什么? 它们是怎样形成的?

29. 世界大洋环流通过什么方式相互沟通?

## 第六章 海洋波动

### 【教学目标】

- (1) 了解 波浪要素，波动方程
- (2) 理解 有限振幅波动，海洋内波，风浪和涌浪
- (3) 掌握 有限波动方程，海洋内波

### 【学时分配】8 学时

### 【授课方式】7 学时，讨论 1 学时

### 【授课内容】

#### 第六章 海洋中的波动现象

##### § 6.1 概述

###### 6.1.1 波浪要素

###### 6.1.2 海洋中的波浪

##### § 6.2 小振幅重力波

###### 6.2.1 波形传播与水质点的运动

###### 6.2.2 波动公式与波动能量

##### § 6.3 有限振幅波动

###### 6.3.1 斯托克斯波的波剖面

###### 6.3.2 波速与波高

###### 6.3.3 水质点运动轨迹

###### 6.3.4 波动的能量

###### 6.3.5 波动的振幅与波高

##### § 6.4 海洋内波

###### 6.4.1 界面内波

###### 6.4.2 密度连续变化海洋中的内波

##### § 6.5 开尔文波与罗斯贝波

###### 6.5.1 开尔文波

###### 6.5.2 罗斯贝波

##### § 6.6 风浪和涌浪

###### 6.6.1 风浪的成长与消衰

###### 6.6.2 浅海和近岸海浪

###### 6.6.3 海浪的随机性与海浪谱

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点 小振幅重力波，有限振幅波动，海洋内波
- (2) 难点 有限振幅波动

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法 采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂推导公式。
- (2) 教学手段 采用多媒体为主、相结合板书方式

### 【课外学习指导的要求】

#### 1. 课外阅读资料

1 杨殿荣主编. 海洋学. 北京:高教育出版社, 1989:4

2 陈宗镛等. 海洋科学概论. 青岛:青岛海洋大学出版社, 1992:7

- 3 李全根、孙成权主编. 地球科学新学科新概念集成. 北京:地震出版社, 1995: 420~421
- 4 文圣常等. 改进的理论风浪谱. 海洋学报, 1990, 12 (3): 271~283
- 5 孙孚、丁平兴. 海浪能量的外观分布. 中国科学, B 辑, 1994, 第 24 卷, 第 2 期: 209~213

## 2. 作业与思考题的要求

- 1、海洋中的波动现象是怎样形成的?
- 2、小振幅重力波剖面方程中各符号的含义是什么?
- 3、简单波动理论对波形传播、水质点运动、波速、波长、周期之间的关系以及波动的能量等方面得出了哪些结论?
- 4、驻波是怎样形成的? 有哪些基本特性?
- 5、波群是怎样形成的? 有什么基本特性?
- 6、与简单波动相比, 有限振幅波有什么不同?
- 7、什么是开尔文波和罗斯贝波?
- 8、风浪和涌浪是怎样形成的? 各有什么特征?
- 9、风浪的成长有哪几种状态? 它们与风时 (最小风时)、风区 (最小风区) 的关系如何?
- 10、何谓弥散和角散现象? 它们对海浪的传播有何影响?
- 11、波浪传播至浅水和近岸有何变化? 为什么?
- 12、何谓海浪谱?

## 第七章 潮汐

### 【教学目标】

- (1) 了解 潮汐现象
- (2) 理解 潮汐要素, 天体只是, 潮汐动力理论, 风暴潮
- (3) 掌握 潮汐静力理论, 八分算法, 各种形态海中的潮汐

### 【学时分配】12 学时

### 【授课方式】10 学时授课, 1 学时讨论, 1 学时作业

### 【授课内容】

#### 第七章 潮汐

- § 7.1 潮汐现象
  - 7.1.1 潮汐要素
  - 7.1.2 潮汐不等与潮汐类型
- § 7.2 与潮汐有关的天文学知识
  - 7.2.1 某些天文学的基本概念
  - 7.2.2 时间单位
- § 7.3 引潮力
  - 7.3.1 引潮力的定义
  - 7.3.2 引潮力公式
  - 7.3.3 引潮力势
- § 7.4 平衡潮
  - 7.4.1 潮汐静力理论
  - 7.4.2 平衡潮潮高公式
  - 7.4.3 推算潮时的简易方法-八分算法
  - 7.4.4 对潮汐静力理论的评价
  - 7.4.5 假想天体和分潮
- § 7.5 潮汐动力理论

- 7.5.1 潮汐动力理论的基本思想
- 7.5.2 长海峡中的潮汐和潮流
- 7.5.3 窄长半封闭海湾中的潮汐和潮流
- 7.5.4 半封闭宽海湾中的潮汐和潮流
- 7.5.5 各种形态海区中潮波特性的比较
- § 7.6 风暴潮
  - 7.6.1 定义
  - 7.6.2 分类
  - 7.6.3 中国的风暴潮
  - 7.6.4 预报

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点 朝夕现象，平衡潮
- (2) 难点 平衡潮，潮汐动力理论

### 【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法 采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂推导公式。
- (2) 教学手段 采用多媒体为主、相结合板书方式

### 【课外学习指导的要求】

#### 1. 课外阅读资料

1. 杨殿荣主编. 海洋学. 北京: 高等教育出版社, 1986
2. 陈宗镛等编著. 海洋潮汐. 北京: 科学出版社, 1979
3. 胡建宇编. 物理海洋学基础教程. 厦门: 厦门大学出版社, 1995
4. 陈宗镛编著. 潮汐学. 北京: 科学出版社, 1980
5. 方国洪等著. 潮汐和潮流的分析和预报. 北京: 海洋出版社, 1986
6. 叶安乐, 李凤岐编著. 物理海洋学. 青岛: 青岛海洋大学出版社, 1992
7. 冯士筌, 风暴潮导论 (海洋与湖沼丛书), 北京: 科技出版社, 1982
8. 中国科学院海洋研究所和厦门大学风暴潮研究小组, 风暴潮数值预报 (A) (国家“七五”科技攻关 75-76-01-05 专题工作报告), 青岛: 中科院海洋所, 1991
9. 青岛海洋大学风暴潮研究小组, 风暴潮数值预报 (B) (国家“七五”科技攻关 75-76-01-06 专题工作报告), 青岛: 青岛海洋大学, 1991
10. 青岛海洋大学风暴潮研究小组, 风暴潮客观分析四维同化和数值预报产品研究 (国家“八五”科技攻关 85-903-03-02 专题工作报告), 青岛: 青岛海洋大学, 1996

#### 2. 作业与思考题的要求

1. 什么叫潮汐现象?
2. 简述地、月、日的运动。
3. 什么叫平太阳日和平太阴日?
4. 什么叫做引潮力? 引潮力的分布有什么特征?
5. 试述潮汐静力理论的基本思想。
6. 用八分算潮法列出农历二十二日厦门和大连的高、低潮时。
7. 已知某港每当中天时出现低潮, 请列出该港农历初八的各次高、低潮时。
8. 某年学生到某一正规半日潮海湾实习, 初到之日 (农历四月初五) 观测得知该海湾 18 时 26 分为高潮时, 请计算出第二天和农历二十日该海湾的高、低潮时。
9. 设潮波自台湾海峡北部传入海峡, 那么, 平潭高潮后隔多长时间厦门发生高潮?
10. 试述潮汐动力理论的基本思想。
11. 设厦门是长度为 30km 的等深窄海湾, 水深  $h=20\text{m}$ , 该湾的潮汐类型为正规半日潮, 湾顶潮差为 6 m,

问湾口最大潮流流速及潮差为多大？

12. 简述中国近海潮差分布的一般规律。

13. 如何由验潮曲线中获得风暴潮曲线？这样获得的曲线还有何问题？

14. 试评述风暴潮预报的分类及其优缺点。

## 第八章 海洋与大气

### 【教学目标】

(1) 了解 大气的平均状态，ENSO

(2) 理解 海洋大气相互作用

(3) 掌握 海洋上的天气系统，海洋大气相互作用

### 【学时分配】4 学时

### 【授课方式】授课 3 学时，讨论 1 学时

### 【授课内容】

## 第八章 大气与海洋

### § 8.1 地球大气的平均状态

#### 8.1.1 地球大气的成分与气象要素

#### 8.1.2 大尺度大气运动的基本特征

#### 8.1.3 平均大气环流

#### 8.1.4 季风

### § 8.2 海洋上的天气系统

#### 8.2.1 锋面与温带气旋

#### 8.2.2 热带气旋与台风

#### 8.2.3 副热带高压

#### 8.2.4 热带辐合带

### § 8.3 海洋-大气相互作用

#### 8.3.1 海洋在气候系统中的地位

#### 8.3.2 海洋-大气相互作用的基本特征

#### 8.3.3 ENSO 及其对大气环流的影响

### 【教学重点和难点】

(1) 教学方法 采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂推导公式。

(2) 教学手段 采用多媒体为主、相结合板书方式

### 【授课方法与手段】（可根据需要填写）

(1) 教学方法 采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂推导公式。

(2) 教学手段 采用多媒体为主、相结合板书方式

### 【课外学习指导的要求】

#### 1. 课外阅读资料

1 Jose P. Peixoto et al., 吴国雄、刘辉等译.气候物理学.北京:气象出版社, 1995:11,119~130

2 李崇银.气候动力学引论.北京:气象出版社, 1995:235

3 周发秀.大气科学概论.青岛:青岛海洋大学出版社, 1990:248, 256, 264

4 王衍明.大气物理学.青岛:青岛海洋大学出版社, 1993:396, 397

5 周静亚、杨大升.海洋气象学.北京:气象出版社, 1994:125

#### 2. 作业与思考题的要求

1. 对流层大气运动的基本特征是什么？平均而言，为什么大气的运动基本上是水平的？（即铅直速度小于水

平速度)

2. 影响地面温度分布的主要因子是什么?
3. 什么是气压场?气压场和风场的基本关系是什么?
4. 什么是东风带?西风带?其形成的主要原因是什么?
5. 大气径向环流的基本特征是什么?
6. 为什么中国沿海一带一年有一次风向的反转?
7. 什么是温带气旋?它的基本结构如何?
8. 什么是台风?它的基本结构如何?
9. 什么是 ENSO?它对气候变化有什么影响?
10. 为什么海洋在全球气候变化中占重要地位?

## 五、实验教学及要求

### 1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1						
2						
3						

### 2. 实验报告撰写要求

## 六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。

1. 课程考核依据：平时成绩+期末考试
2. 课程考核性质：闭卷
3. 具体的考核方式：笔试
3. 成绩评定：平时分占 40%，期末考试占 60%

## 七、教材与参考资料

本课程选用教材：

1. 海洋科学导论，冯士筭等，1999，高等教育出版社。

本课程推荐部分参考书：

2. 物理海洋学基础教材，胡建宇，1995，厦门大学出版社。
3. 化学海洋学，郭锦宝，1997，厦门大学出版社。
4. 海洋地质学，徐茂泉等，1999，厦门大学出版社。
5. 海洋学，唐逸民，1997，中国农业出版社。
6. 应用海洋学，约瑟夫·M. 毕晓普，李光景等译，1998，海洋出版社。
7. 海洋环境保护与监测，国家海洋局组织编写，1997，海洋出版社。
8. 气象学与气候学，周淑贞等编，1997，高等教育出版社。
9. 海洋法，魏敏、罗祥文主编，1987，法律出版社。
10. 海洋生态学，沈国英等，1990，厦门大学出版社。

## 八、说明

# 19221302 《概率论与数理统计》课程教学大纲

## 一、课程基本概况

课程中文名称	概率论与数理统计				
课程英文名称	Probability Theory and Mathematical Statistics			课程编号	19221302
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课				
总学时	56	讲授学时	56	实验学时	0
总学分	3.5	开课学院（部）	理学院	开  课  系 （室）	数  学  与  信  息 科学系
授课对象	电气、工业、软件、食安、海工、信计、财管、电子、工商、城管、国航、 国贸、国土、环科、会计、经济、社会、信管、制药、海洋、海技				
先修课程	高等数学				
执笔人	谢瓯	审核人		审批人	
修订时间	2015-5-6				

## 二、课程简介

《概率论与数理统计》是一门重要的基础理论课，该课程在自然科学、工程技术、经济和社会科学等领域中具有广泛的应用。它的主要研究对象为随机现象，讲授随机事件及其运算；随机事件的概率；条件概率、全概率公式、事件的独立性、二项概率公式；一维随机变量及其分布；二维随机变量及其分布；随机变量函数及其分布；随机变量的数字特征；大数定律，中心极限定理；参数的点估计和区间估计。

## 三、课程教学总体目标

《概率论与数理统计》课程教学以培养学生思维能力、学习能力、实践能力和创新能力为重点。通过这门课程的学习，使学生掌握关于研究随机现象的规律性的基础知识及推理技能，为学生在学习有关后续课程打下必要的数学基础。在教学中注重学生数学素质的培养，把传统的教学方式和现代的数学思想结合起来，提高学生的基本素质，使学生在掌握本学科的基本理论、基本知识和基本方法基础上，通过各个教学环节逐步培养学生分析问题和解决问题的能力以及创新能力。

## 四、理论教学内容及要求

### 第一章 随机事件和概率

#### 【教学目标】

- （1）了解：随机事件概念
- （2）理解：概率的定义
- （3）掌握：条件概率、乘法定理、全概率公式、贝叶斯公式、事件的独立性、伯努利概型

【学时分配】讲授 12 学时, 讨论 2 学时

【授课方式】讲授和讨论

#### 【授课内容】

#### 第一节 随机事件

1. 随机试验
2. 样本空间
3. 随机事件
4. 事件间的关系与运算

## 第二节 概率的定义

1. 概率的统计定义
2. 概率的公理化定义及概率的性质
3. 概率的古典定义
4. 概率的几何定义

## 第三节 条件概率、全概率公式和贝叶斯公式

1. 条件概率
2. 乘法公式
3. 全概率公式
4. 贝叶斯公式

## 第四节 事件的独立性

## 第五节 伯努利概型

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：概率的定义、全概率公式、贝叶斯公式、事件的独立性、伯努利概型
- (2) 难点：全概率公式、贝叶斯公式、伯努利概型

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式的教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读概率论习题解答方面的书，教师在教学中可进行调整。

#### 2、作业与思考题

布置 10 道作业题，教师在教材中选定。

## 第二章 随机变量及其分布

### 【教学目标】

- (1) 了解：随机变量的函数及其分布。
- (2) 理解：离散型随机变量、连续型随机变量。
- (3) 掌握：几种常见分布。

【学时分配】讲授 8 学时，讨论 2 学时

【授课方式】讲授，讨论

### 【授课内容】

#### 第一节 随机变量

#### 第二节 离散型随机变量及其分布律

##### 1. 两点分布



2. 二项分布
3. 泊松分布
4. 几何分布
5. 超几何分布

### 第三节 随机变量的分布函数与连续型随机变量

1. 均匀分布
2. 指数分布
3. 正态分布

### 第四节 随机变量函数的分布

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：几种常见分布。
- (2) 难点：几种常见分布。

#### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式的教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

#### 【课外学习指导的要求】

##### 1、课外阅读资料

要求课外阅读概率论习题解答方面的书，教师在教学中可进行调整。

##### 2、作业与思考题

布置 8 道作业题，教师在教材中选定

### 第三章 多维随机变量及其分布

#### 【教学目标】

- (1) 了解： $n$  维随机变量。
- (2) 理解：联合分布，边缘分布，条件分布。
- (3) 掌握：相互独立的随机变量，两个随机变量的函数的分布。

#### 【学时分配】讲授 8 学时，讲解习题 2 学时

#### 【授课方式】讲授式和讲解习题

#### 【授课内容】

第一节  $n$  维随机变量及其联合分布

第二节 边缘分布

第三节 条件分布

第四节 相互独立的随机变量

第五节 两个随机变量的函数的分布

一、 $Z = X + Y$  的分布

二、 $Z = \max\{X, Y\}, Z = \min\{X, Y\}$  的分布

三、 $Z = \frac{Y}{X}$  的分布

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点：联合分布，边缘分布，条件分布，相互独立的随机变量。
- (2) 难点：两个随机变量的函数的分布。

**【授课方法与手段】**

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式的教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

**【课外学习指导的要求】**

1、课外阅读资料

要求课外阅读概率论习题解答方面的书，教师在教学中可进行调整。

2、作业与思考题

布置 5 道作业题，教师在教材中选定。

**第四章 随机变量的数字特征**

**【教学目标】**

- (1) 了解：协方差和相关系数。
- (2) 理解：数学期望，方差。
- (3) 掌握：数学期望，方差。

**【学时分配】** 讲授 5 学时，讲解习题 12 学时

**【授课方式】** 授式和讨论

**【授课内容】**

第一节 数学期望

- 一、离散型随机变量的数学期望
- 二、连续型随机变量的数学期望
- 三、数学期望的性质

第二节 方差

第三节 协方差和相关系数

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点：数学期望，方差。
- (2) 难点：数学期望，方差。

**【授课方法与手段】**

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式的教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

**【课外学习指导的要求】**

1、课外阅读资料

要求课外阅读概率论习题解答方面的书，教师在教学中可进行调整。

2、作业与思考题

布置 4 道作业题，教师在教材中选定。

## 第五章 大数定律和中心极限定理

### 【教学目标】

- (1) 了解：大数定律。
- (2) 理解：中心极限定理。
- (3) 掌握：中心极限定理。

### 【学时分配】讲授 4 学时

### 【授课方式】讲授式

### 【授课内容】

#### 第一节 大数定律

#### 第二节 中心极限定理

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：中心极限定理。
- (2) 难点：中心极限定理。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读概率论习题解答方面的书，教师在教学中可进行调整。

#### 2、作业与思考题

布置 4 道作业题，教师在教材中选定。

## 第六章 数理统计的基本概念

### 【教学目标】

- (1) 了解：总体与样本、经验分布函数。
- (2) 理解：统计量、抽样分布。
- (3) 掌握：统计量、抽样分布。

### 【学时分配】讲授 6 学时

### 【授课方式】讲授式

### 【授课内容】

#### 第一节 基本概念

- 一、总体与样本
- 二、统计量
- 三、经验分布函数

#### 第二节 抽样分布

- 一、 $\chi^2$  分布
- 二、 $t$  分布
- 三、 $F$  分布
- 四、正态总体样本均值和方差的分布

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：统计量、抽样分布。
- (2) 难点：统计量、抽样分布。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式的教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读概率论习题解答方面的书，教师在教学中可进行调整。

#### 2、作业与思考题

布置 4 道作业题，教师在教材中选定。

## 第七章 参数估计

### 【教学目标】

- (1) 了解：估计量的评选标准。
- (2) 理解：点估计、区间估计、单侧置信区间、0-1 分布参数的区间估计。
- (3) 掌握：单个正态总体均值和方差的区间估计。

### 【学时分配】讲授 6 学时

### 【授课方式】讲授式

### 【授课内容】

#### 第一节 点估计

- 一、矩估计法
- 二、极大似然估计法

#### 第二节 估计量的评选标准

- 一、无偏性
- 二、有效性
- 三、相合性

#### 第三节 区间估计

#### 第四节 正态总体均值和方差的区间估计

- 一、单个正态总体  $N(\mu, \sigma^2)$  的情形
- 二、两个正态总体  $N(\mu_1, \sigma_1^2), N(\mu_2, \sigma_2^2)$  的情形

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：单个正态总体均值和方差的区间估计。
- (2) 难点：极大似然估计法。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式的教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

### 【课外学习指导的要求】

### 1、课外阅读资料

要求课外阅读概率论习题解答方面的书，教师在教学中可进行调整。

### 2、作业与思考题

布置 4 道作业题，教师在教材中选定。

## 五、实验教学及要求

## 六、课程考核及成绩评定要求

**请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。**

1. 课程考核依据：课程的考核命题以本教学大纲为依据，命题范围覆盖大纲所列章节主要教学内容，体现教学重点和难点。其中，综合应用能力和创新能力考核分值占 30%以上。
2. 课程考核性质：考试。
3. 具体的考核方式：闭卷考试。
4. 成绩评定：课程考核成绩由平时考核成绩和期末考试成绩构成，平时考核成绩由、出勤、课堂提问及作业构成，占课程考核成绩的 40%、期末课程考试成绩占 60%。

## 七、教材与参考资料

### 1、教材

王宜举. 概率论与数理统计[M]. 中国原子能出版社, 2013. 第一版.

### 2、参考资料

- [1] 盛骤，谢式千，潘承毅. 概率论与数理统计[M]. 高等教育出版社, 2006. 第三版.
- [2] 李泽华，谢瓯. 概率论与数理统计[M]. 广东科技出版社, 2010. 第一版.
- [3] 柴华金，李延彬，叶海江. 概率论与数理统计[M]. 中国人民大学出版社, 2007. 第二版.

# 59122201 《C 语言程序设计》课程教学大纲

## 一、课程基本概况

课程中文名称	C 语言程序设计				
课程英文名称	The C Programming Language			课程编号	59122201
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	56	讲授学时	28	实验学时	28
总学分	3.5	开课单位	实验教学部	开 课 系 (室)	计算中心
授课对象	全校非计算机专业理工类专业				
先修课程	《计算机应用基础》、《高等数学》				
执笔人	何利平	审核人	韩平	审批人	李志云
修订时间	2015 年 5 月				

## 二、课程简介

C 语言功能丰富、表达能力强、使用灵活方便、应用面广、目标程序效率高、可移植性好，既有高级语言的优点，又具有低级语言的特点，特别适合编写系统软件和应用软件。C 语言是国内外得到迅速推广和使用的一种计算机语言，不仅为计算机专业工作者所使用，而且为广大的计算机应用人员所喜爱和使用。本课程是一门理论性和实践性均较强的课程。

## 三、课程教学总体目标

本课程是高等院校在校非计算机专业的本科（理工类）各专业学生的计算机技术基础课程。教学总体目标是：使学生掌握传统的结构化程序设计的一般方法，以 C 语言为基础，培养学生严谨的程序设计思想、灵活的思维方式及较强的动手能力，并以此为基础，让学生领会复杂软件的设计和开发手段，为后续专业课程的学习打下扎实的理论和实践基础。具体来说，通过本课程的学习，使学生了解 C 语言的发展；认识 C 语言应用程序开发的方法及过程；掌握使用 C 语言进行结构化程序设计的方法和技术，使用 C 语言编程来解决简单的实际问题；在此基础上理解和掌握结构化程序设计的基本思想及基本概念，培养学生良好的编程能力和风格，为后续课程学习及开发计算机应用软件打下良好的基础。

## 四、理论教学内容及要求

### 第一章 C 语言程序设计概述

#### 【教学目标】

- （1）了解：C 语言的发展历史和特点；
- （2）理解：C 程序的构成及 C 函数的组成；
- （3）掌握：C 程序的上机步骤。

#### 【学时分配】2 学时

#### 【授课方式】多媒体授课并结合 VC++ 编译器进行讲解

#### 【授课内容】

### 第一节 C 语言出现的历史背景

### 第二节 C 语言的特点

1. C 语言的特点
2. C 语言程序的结构特点

### 第三节 简单的 C 程序介绍

### 第四节 C 程序的上机步骤

#### 【教学重点和难点】

(1) 重点: C 语言程序的基本格式和结构; 算法的概念; C 程序的编辑、编译、连接和运行的过程。

(2) 难点: 算法的表示; 理解 C 程序编译、连接的作用

#### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 在课堂教学中, 将演示式教学、讨论式教学、比较式教学、研究式教学与问答式教学有机结合在一起, 并设计问题让学生思考、讨论, 既激发了学生学习的兴趣, 又培养了学生们思考问题和分析问题的能力, 取得了良好的教学效果。并进行上机练习, 加强对理论知识的理解, 培养学生编程的能力和解决实际问题的能力。

(2) 教学手段: 多媒体教学为主, 板书为辅, 通过制作图文并茂、生动形象的多媒体教学课件, 吸引学生注意力, 通过类比等方法, 帮助学生理解教学内容。

#### 【课外学习指导的要求】

##### 1、课外阅读资料

要求课外阅读以下文章, 以下文献仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

(1) C 语言程序设计入门学习六步曲 171 站长论坛 (<http://www.171zz.com/>) 详细文章参考: <http://www.171zz.com/thread-77576-1-1.html>

(2) 如何学习 C 语言程序设计 POnline 网站开发应用 <http://softbbs.pconline.com.cn/10307922.html>

##### 2、作业与思考题

布置以下作业题, 仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

[1] 教材 P12 习题 1 的 5、6-1、7、8、10。

[2] 一个 C 程序主要由哪几个部分组成。

## 第二章 C 语言的基本数据类型与表达式

#### 【教学目标】

- (1) 了解: C 语言基本类型及其常量的表示法; 变量的定义及其意义
- (2) 理解: C 语言的自动类型转换和强制类型转换和赋值的概念; 运算符的优先级和结合性, 以及表达式使用中的副作用
- (3) 掌握: 变量的定义及初始化方法; 运算符与表达式的概念

#### 【学时分配】4 学时

【授课方式】多媒体授课并结合 VC++ 编译器进行讲解

#### 【授课内容】

### 第一节 C 的数据类型

## 第二节 常量与变量

1. 常量和符号常量
2. 变量

## 第三节 整型数据

1. 整型常量的表示方法
2. 整型变量
3. 整型常量的类型

## 第四节 实型数据

1. 实型常量的表示方法
2. 实型变量
3. 实型常量的类型

## 第五节 字符型数据

1. 字符常量
2. 字符变量
3. 字符数据在内存中的存储形式及其使用方法
4. 字符串常量

## 第六节 变量赋初值

## 第七节 各类数值型数据间的混合运算

## 第八节 算术运算符和算术表达式

1. C 运算符简介
2. 算术运算符和算术表达式

## 第九节 赋值运算符和赋值表达式

## 第十节 逗号运算符和逗号表达式

### 【教学重点和难点】

(1) 重点: C 的数据类型、常量与变量、算术运算符和算术表达式、赋值运算符和赋值表达式、运算符的优先级和结合性

(2) 难点: 自增、自减运算符、复合的赋值、运算符数据类型转换

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 在课堂教学中, 将演示式教学、讨论式教学、比较式教学、研究式教学与问答式教学有机结合在一起, 并设计问题让学生思考、讨论, 既激发了学生学习的兴趣, 又培养了学生们思考问题和分析问题的能力, 取得了良好的教学效果。并进行上机练习, 加强对理论知识的理解, 培养学生编程的能力和解决实际问题的能力。

(2) 教学手段: 多媒体教学为主, 板书为辅, 通过制作图文并茂、生动形象的多媒体教学课件, 吸引学生的课堂注意力, 通过类比等方法, 帮助学生理解教学内容。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外访问以下网址观看相关视频:

全 国 计 算 机 等 级 考 试 二 级 C 语 言 视 频  
<http://tech.163.com/special/000915SN/cyuyan.html>

要求课外阅读以下论文:

二级C语言学习四大难点分析 徐玉莲 新疆农业职业技术学院学报 2004年第4期(2004年



12月)

## 2、作业与思考题

布置以下作业题，仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- [1] C 语言的数据类型有哪些，不同数据类型之间如何转换？
- [2] 常量和变量有什么区别？
- [3] 什么情况下会发生数据溢出的现象？
- [4] C 语言的转义字符有哪些？

## 第三章 顺序结构程序设计

### 【教学目标】

- (1) 了解：C 语句的概念及种类
- (2) 理解：通过简单例子进一步理解 C 程序的结构
- (3) 掌握：C 语言常用的输入/输出方式

### 【学时分配】2 学时

### 【授课方式】多媒体授课并结合 VC++编译器进行讲解

### 【授课内容】

#### 第一节 C 语句概述

#### 第二节 赋值语句

#### 第三节 数据输入输出的概念及在 C 语言中的实现

#### 第四节 字符数据的输入输出

- 1. putchar 函数
- 2. getchar 函数

#### 第五节 格式输入与输出

- 1. printf 函数
- 2. scanf 函数

#### 第六节 顺序结构程序设计举例

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：C 语句的种类、赋值语句、数据的输入输出及输入输出中常用的控制格式。
- (2) 难点：输入输出的控制格式

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：在课堂教学中，将演示式教学、讨论式教学、比较式教学、研究式教学与问答式教学有机结合在一起，并设计问题让学生思考、讨论，既激发了学生学习的兴趣，又培养了学生们思考问题和分析问题的能力，取得了良好的教学效果。并进行上机练习，加强对理论知识的理解，培养学生编程的能力和解决实际问题的能力。

(2) 教学手段：多媒体教学为主，板书为辅，通过制作图文并茂、生动形象的多媒体教学课件，吸引学生的课堂注意力，通过类比等方法，帮助学生理解教学内容。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外访问以下网址观看相关视频：

全 国 计 算 机 等 级 考 试 二 级 C 语 言 视 频

<http://tech.163.com/special/000915SN/cyuyan.html>

要求课外阅读以下论文：

[1] C 语言中的输入语句 周学全 电脑开发与应用

[2] C 语言初学者入门讲座 第五讲 输入输出 妙文精选

<http://www.mw.jx.com/bbs/html/304000/302143.html>

## 2、作业与思考题

布置以下作业题，仅供参考，教师在教学中可进行调整。

[1] 教材 P42~43 习题 3 的 1、2、3、5、9、10、12

[2] 常用的标准输入，输出库函数是什么？

## 第四章 选择结构程序设计

### 【教学目标】

(1) 了解：分支（选择）结构程序设计及分支结构的概念；

(2) 理解：switch 与 break 语句的作用

(3) 掌握：C 语言条件的构成（关系表达式、逻辑表达式）、if ... else 的三种语法、选择结构程序设计的方法

### 【学时分配】4 学时

【授课方式】多媒体授课并结合 VC++ 编译器进行讲解

### 【授课内容】

#### 第一节 关系运算符和关系表达式

1. 关系运算符及其优先次序

2. 关系表达式

#### 第二节 逻辑运算符和逻辑表达式

1. 逻辑运算符及其优先次序

2. 逻辑表达式

#### 第三节 if 语句

1. if 语句的三种形式

2. if 语句的嵌套

3. 条件运算符

#### 第四节 switch 语句

#### 第五节 程序举例

### 【教学重点和难点】

(1) 重点：关系表达式和逻辑表达式、if 语句、switch 语句

(2) 难点：在程序中实现单分支或多分支控制

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：在课堂教学中，将演示式教学、讨论式教学、比较式教学、研究式教学与问答式教学有机结合在一起，并设计问题让学生思考、讨论，既激发了学生学习的兴趣，又培养了学生们思考问题和分析问题的能力，取得了良好的教学效果。并进行上机练习，加强对理论知识的理解，培养学生编程的能力和解决实际问题的能力。

(2) 教学手段：多媒体教学为主，板书为辅，通过制作图文并茂、生动形象的多媒体教学

课件，吸引学生的课堂注意力，通过类比等方法，帮助学生理解教学内容。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外访问以下网址观看相关视频，

全 国 计 算 机 等 级 考 试 二 级 C 语 言 视 频  
<http://tech.163.com/special/000915SN/cyuyan.html>

要求课外阅读以下论文：

基于 C 语言中的分支结构及其用法 郑凤玲 忻州师范学院学报第 25 卷第 2 期（2009 年 4 月）

#### 2、作业与思考题

布置以下作业题，仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- [1] 教材 P55 习题 4 的 1、3、4、5、12
- [2] C 语言如何表示逻辑量？
- [3] C 语言表示分支结构的语句有哪些？

## 第五章 循环结构程序设计

### 【教学目标】

- (1) 了解：break、continue 在循环语句中的作用
- (2) 理解：程序设计中构成循环的方法
- (3) 掌握：for、while、do-while 语句的用法

### 【学时分配】4 学时

### 【授课方式】多媒体授课并结合 VC++ 编译器进行讲解

### 【授课内容】

- 第一节 概述
- 第二节 goto 语句以及用 goto 语句构成循环
- 第三节 while 语句
- 第四节 do-while 语句
- 第五节 for 语句
- 第六节 循环的嵌套
- 第七节 几种循环的比较
- 第八节 break 语句和 continue 语句
- 第九节 程序举例

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：C 构成循环的四种方法，尤其是后三种方法（即 while、do...while 和 for）、break 与 continue 语句的基本作用、循环的嵌套
- (2) 难点：循环的嵌套

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：在课堂教学中，将演示式教学、讨论式教学、比较式教学、研究式教学与问答式教学有机结合在一起，并设计问题让学生思考、讨论，既激发了学生学习的兴趣，又

培养了学生们思考问题和分析问题的能力，取得了良好的教学效果。并进行上机练习，加强对理论知识的理解，培养学生编程的能力和解决实际问题的能力。

(2) 教学手段：多媒体教学为主，板书为辅，通过制作图文并茂、生动形象的多媒体教学课件，吸引学生的课堂注意力，通过类比等方法，帮助学生理解教学内容。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外访问以下网址观看相关视频：

全 国 计 算 机 等 级 考 试 二 级 C 语 言 视 频  
<http://tech.163.com/special/000915SN/cyuyan.html>

要求课外阅读以下论文：

浅谈利用 C 语言的循环结构解决素数问题 王毅鹏 IT 技术科技咨询导报 2007 年 19 期

#### 2、作业与思考题

布置以下作业题，仅供参考，教师在教学中可进行调整。

[1] 循环控制语句有哪些？

[2] 在哪些条件下可以终止循环？

## 第六章 函数与编译处理

### 【教学目标】

(1) 了解：结构化程序设计的特征和风格；带参数的 main 函数；多文件的程序运行

(2) 理解：函数的嵌套调用与递归调用；变量存储类型的概念及各种存储类型变量的生存期和有效范围；编译预处理

(3) 掌握：函数的定义与调用；函数参数的传递方式

### 【学时分配】4 学时

【授课方式】多媒体授课并结合 VC++ 编译器进行讲解

### 【授课内容】

#### 第一节 概述

#### 第二节 函数定义的一般形式

#### 第三节 函数参数和函数的值

1. 形式参数和实际参数

2. 函数的返回值

#### 第四节 函数的调用

1. 函数调用的一般形式

2. 函数调用的方式

3. 对被调用函数的声明和函数原型

#### 第五节 函数的嵌套调用

#### 第六节 函数的递归调用

#### 第七节 数组作为函数参数

#### 第八节 局部变量和全局变量

#### 第九节 变量的存储类别

1. 动态存储方式与静态存储方式
2. auto 变量
3. 用 static 声明局部变量
4. register 变量
5. 用 extern 声明外部变量
6. 用 static 声明外部变量
7. 关于变量的声明和定义

#### 第十节 内部函数和外部函数

#### 第十一节 宏定义

1. 不带参数的宏定义
2. 带参数的宏定义

#### 第十二节 文件包含处理

#### 第十三节 条件编译

### 【教学重点和难点】

(1) 重点：函数的定义、函数的返回值、函数的调用、函数的形式参数和实际参数之间的关系、函数的嵌套调用、函数的递归调用、局部变量和全局变量、内部函数和外部函数

(2) 难点：函数的递归调用、变量的作用域及其存储类型

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：在课堂教学中，将演示式教学、讨论式教学、比较式教学、研究式教学与问答式教学有机结合在一起，并设计问题让学生思考、讨论，既激发了学生学习的兴趣，又培养了学生们思考问题和分析问题的能力，取得了良好的教学效果。并进行上机练习，加强对理论知识的理解，培养学生编程的能力和解决实际问题的能力。

(2) 教学手段：多媒体教学为主，板书为辅，通过制作图文并茂、生动形象的多媒体教学课件，吸引学生的课堂注意力，通过类比等方法，帮助学生理解教学内容。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外访问以下网址观看相关视频：

全 国 计 算 机 等 级 考 试 二 级 C 语 言 视 频  
<http://tech.163.com/special/000915SN/cyuyan.html>

要求课外阅读以下论文：

[1] C函数调用中参数传递的深入分析 中国期刊咨询网([www.xueshuqikan.cn](http://www.xueshuqikan.cn))

[2] C语言函数声明的陷阱 石鲁生 计算机应用《自动化技术与应用》2005年第24卷第11期

#### 2、作业与思考题

布置以下作业题，仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- [1] 函数是如何定义的？
- [2] 函数是如何调用的？
- [3] 值传递和地址传递有什么不同？

## 第七章 数组

### 【教学目标】

- (1) 了解：一维数组、二维数组的基本概念
- (2) 理解：数值型数组和字符型数组的异同点
- (3) 掌握：数组类型变量的定义与引用；数组元素的引用

### 【学时分配】4 学时

### 【授课方式】多媒体授课并结合 VC++编译器进行讲解

### 【授课内容】

#### 第一节 一维数组的定义和引用

1. 一维数组的定义
2. 一维数组元素的引用
3. 一维数组的初始化
4. 一维数组程序举例

#### 第二节 二维数组的定义和引用

1. 二维数组的定义
2. 二维数组元素的引用
3. 二维数组的初始化
4. 二维数组程序举例

#### 第三节 字符数组

1. 字符数组的定义
2. 字符数组的初始化
3. 字符数组的引用
4. 字符串和字符结束标志
5. 字符数组的输入输出
6. 字符串处理函数
7. 字符数组应用举例

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：一维数组和二维数组的使用、字符数组
- (2) 难点：一维数组和二维数组的使用、字符数组

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：在课堂教学中，将演示式教学、讨论式教学、比较式教学、研究式教学与问答式教学有机结合在一起，并设计问题让学生思考、讨论，既激发了学生学习的兴趣，又培养了学生们思考问题和分析问题的能力，取得了良好的教学效果。并进行上机练习，加强对理论知识的理解，培养学生编程的能力和解决实际问题的能力。

(2) 教学手段：多媒体教学为主，板书为辅，通过制作图文并茂、生动形象的多媒体教学课件，吸引学生的课堂注意力，通过类比等方法，帮助学生理解教学内容。

### 【课外学习指导的要求】

- 1、课外阅读资料

要求课外访问以下网址观看相关视频:

边 用 边 学 C 语 言 视 频 教 程 - 数 组  
[http://v.youku.com/v\\_show/id\\_XOTMzNDk3NzY=.html](http://v.youku.com/v_show/id_XOTMzNDk3NzY=.html)

要求课外阅读以下论文:

[1] C 语言数组在使用中常见的几种错误 刘莉娜 IT 技术 科技资讯 2007 年第 18 期

[2] C 语言数组状态研究 李亮 现代商贸工业 2009 年第 16 期

## 2、作业与思考题

布置以下作业题, 仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

[1] 数组是如何定义的, 字符数组与字符串有什么关系?

[2] 如何引用数组中的不同元素, 如何利用数组对数据进行排序?

## 第八章 指针

### 【教学目标】

(1) 了解: 指针与地址的概念; 指针与函数的概念

(2) 理解: 指针、地址、指针类型、void 指针类型、空指针等概念

(3) 掌握: 指针变量的定义、初始化及指针的运算; 指针与数组、指针数组、二级指针等知识; 指针作为函数参数的应用

【学时分配】4 学时

【授课方式】多媒体授课并结合 VC++ 编译器进行讲解

### 【授课内容】

第一节 指针与地址的概念

第二节 变量的指针和指向变量的指针变量

1. 定义一个指针变量
2. 指针变量的引用
3. 指针变量作为函数参数

第三节 数组的指针和指向数组的指针变量

1. 指向数组元素的指针
2. 通过指针引用数组元素
3. 用数组名作函数参数
4. 指向多维数组的指针和指针变量

第四节 字符串的指针和指向字符串的指针变量

1. 字符串的表示形式
2. 字符串指针作函数参数
3. 对使用字符指针变量和字符数组的讨论

第五节 函数的指针和指向函数的指针变量

1. 用函数指针变量调用函数
2. 用指向函数的指针作函数参数

第六节 返回指针值的函数

第七节 指针数组和指向指针的指针

1. 指针数组的概念
2. 指向指针的指针
3. 指针数组作 main 函数的形参

#### 第八节 有关指针的数据类型和指针运算的小结

1. 有关指针的数据类型的小结
2. 指针运算小结
3. void 指针类型

#### 【教学重点和难点】

(1) 重点：指针的概念、变量的指针和指向变量的指针变量、数组的指针和指向数组的指针变量、字符串的指针和指向字符串的指针变量、函数的指针和指向函数的指针变量

(2) 难点：数组的指针和指向数组的指针变量、多级指针

#### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：在课堂教学中，将演示式教学、讨论式教学、比较式教学、研究式教学与问答式教学有机结合在一起，并设计问题让学生思考、讨论，既激发了学生学习的兴趣，又培养了学生们思考问题和分析问题的能力，取得了良好的教学效果。并进行上机练习，加强对理论知识的理解，培养学生编程的能力和解决实际问题的能力。

(2) 教学手段：多媒体教学为主，板书为辅，通过制作图文并茂、生动形象的多媒体教学课件，吸引学生的课堂注意力，通过类比等方法，帮助学生理解教学内容。

#### 【课外学习指导的要求】

##### 1、课外阅读资料

要求课外访问以下网址观看相关视频：

边 用 边 学 C 语 言 视 频 教 程 10  
[http://v.youku.com/v\\_show/id\\_XMTYyNTkyNjA=.html](http://v.youku.com/v_show/id_XMTYyNTkyNjA=.html)

要求课外阅读以下论文：

[1] C 语言指针教学探讨 电脑知识与技术 涪陵师范学院 颜波

[2] 二级 C 语言学习四大难点分析 徐玉莲 新疆农业职业技术学院学报 2004 年第 4 期(2004 年 12 月)

##### 2、作业与思考题

- [1] 什么是指针，指针类型的含义是什么？
- [2] 如何使用指针处理字符串？
- [3] 指针用作函数参数有什么好处？

## 第九章 结构体与共用体（选讲）

#### 【教学目标】

- (1) 了解：typedef 的作用
- (2) 理解：存储动态分配和释放；链表的基本概念和基本操作；枚举类型变量的定义
- (3) 掌握：结构体和共用体类型的说明、结构体和共用体变量的定义及初始化方法；结构体与共用体变量成员的引用

#### 【学时分配】



【授课方式】多媒体授课并结合 VC++编译器进行讲解

【授课内容】

第一节 结构体类型的说明及结构体类型变量的定义

第二节 结构体变量的引用

第三节 结构体变量的初始化

第四节 结构体数组

第五节 指针与结构体数组

第六节 链表

第七节 共用体

第八节 枚举类型

第九节 typedef

【教学重点和难点】

(1) 重点：结构体的基本概念、结构类型及变量的定义、结构体数组

(2) 难点：指针处理链表

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：在课堂教学中，将演示式教学、讨论式教学、比较式教学、研究式教学与问答式教学有机结合在一起，并设计问题让学生思考、讨论，既激发了学生学习的兴趣，又培养了学生们思考问题和分析问题的能力，取得了良好的教学效果。并进行上机练习，加强对理论知识的理解，培养学生编程的能力和解决实际问题的能力。

(2) 教学手段：多媒体教学为主，板书为辅，通过制作图文并茂、生动形象的多媒体教学课件，吸引学生的课堂注意力，通过类比等方法，帮助学生理解教学内容。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读以下文章，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

[1] 如何写出优美的 C 语言代码 [www.cyuyan.com.cn/viewnews-141](http://www.cyuyan.com.cn/viewnews-141)

[2] 访问以下网址观看相关视频

边用边学 C 语言视频教程 - 结构体、共用体和枚举类型  
[http://v.youku.com/v\\_show/id\\_XOTMzNDkOMzI=.html](http://v.youku.com/v_show/id_XOTMzNDkOMzI=.html)

2、作业与思考题

[1] 如何定义结构体？

[2] 如何定义共用体？

[3] 结构体和共用体在概念与使用上有什么区别？

## 五、实验教学及要求

1、实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	熟悉 C 语言程序的开发环境	熟悉 VC++编译环境。熟悉 VC++较常用的功能，能够对所编写的程序进行编制、连接，并生成	必做	操作性	操作	2

		可执行文件。				
2	数据类型、运算符与表达式	掌握 C 语言数据类型，熟悉如何定义一个整型、字符型和实型的变量，以及对它们赋值的方法；掌握不同的类型数据之间赋值的规律。学会使用 C 的有关算术运算符，以及包含这些运算符的表达式，特别是自加（++）和自减（--）运算符的使用。进一步熟悉 C 程序的编辑、编译、连接和运行的过程。	必做	验证性	操作	4
3	顺序结构程序设计	学会顺序程序设计的思想；进一步熟悉 VC++集成编译环境的使用，达到熟练使用的目的；熟练掌握各种数据类型的输入输出格式，并学会使用输入输出函数；学会使用表达式。	必做	设计性	操作	2
4	选择结构程序设计	了解 C 语言的逻辑运算；学会使用 if 语句和 switch 语句；熟练掌握选择结构程序设计方法。	必做	设计性	操作	4
5	循环结构程序设计	掌握 while、do-while、for 三大循环语句的使用及特点，比较区别；掌握 Break 和 Continue 语句；熟练掌握循环结构程序设计方法；掌握选择结构与循环结构的嵌套。	必做	设计性	操作	4
6	函数与编译预处理	掌握定义函数的方法；掌握函数实参与形参的对应关系以及“值传递”的方式；掌握函数的嵌套调用和递归调用的方法。掌握全局变量、局部变量、动态变量、静态变量的概念和使用方法。学习对多文件程序的编译和运行。 掌握宏定义的方法；掌握文件包含的方法；掌握条件编译的方法。	必做	设计性	操作	4
7	数组的应用	掌握一维数组和二维数组的定义、赋值和初始化的方法；掌握字符数组的使用；熟练掌握与数组相关的各种算法。	必做	设计性	操作	4
8	指针的使用	通过实验进一步掌握指针的概念，会定义和使用指针变量；能正确使用数组的指针和指向数组的指针变量；能正确使用字符串的指针和指向字符串的指针变量；能正确使用指向函数的指针变量；了解指向指针的指针的概念及其使用方法。	必做	设计性	操作	4
9	综合程序设计（课外完成）		选做	综合性	操作	

## 2、实验报告撰写要求

本课程重点培养学生使用 C 语言编程来解决问题的能力，并形成良好的编程风格，同时考虑到实验课中每一个实验一般由若干个小问题组成的特点，因此本课程不要求撰写实验报告，但要求每次实验上交电子版的 C 语言源程序。

## 六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据：本教学大纲。

2. 课程的考核性质：考试课程。

3. 具体的考核方式：本课程的考核由期末考试和平时考核两部分组成，期末考试采用上机考试方式，理论与操作全部在计算机上完成，以闭卷无纸化方式进行，客观题由考试系统自动评分，主观题由人工评分；平时考核的包括：小测验、实验作业（源程序）、考勤、课堂表现（课堂提问、讨论）等，具体比例由任课教师确定。

4. 成绩评定：总评成绩=期末考试成绩×70%+平时考核成绩×30%。

## 七、教材与参考资料

### 1、教材

[1] 《C 语言程序设计教程（第 2 版. 修订版）》杨路明主编，北京邮电大学出版社，2012 年出版

[2] 《C 语言程序设计教程上机指导与习题解答（第 2 版. 修订版）》杨路明主编，北京邮电大学出版社，2012 年出版

### 2、参考资料

[1] 《C 语言程序设计教程》 谭浩强、张基温、唐永炎编著，高等教育出版社，

[2] 《C 语言程序设计》刘德恒等编著，电子工业出版社

[3] 《C 语言程序设计题典》李春葆编著，清华大学出版社

[4] 《全国计算机等级考试考点与题解二级教程 C 语言程序设计》，教育考试研究中心组编 长征出版社

[5] 《C 语言程序设计习题解析》，黄维通主编，北京：清华大学出版社

[6]. 周学毛 《新编 C 语言程序设计教程（第二版）》，西安电子科技大学出版社

[7]. 《上机考试典型逼真试题及精解》 全国计算机等级考试 中国宇航出版社

[8]. Herbert Schildt. 戴健鹏译 《C 语言大全》（第二版），北京 电子工业出版社

[9]. Herbert Schildt. 王曦若、李沛译 《ANSI C 标准详解》，北京 学苑出版社

[10]. 裘宗燕 《从问题到程序：程序设计与 C 语言引论》，机械工业出版社

## 29231201 《声学基础》课程教学大纲

### 一、课程基本情况

课程中文名称	声学基础				
课程英文名称	Fundamentals of Acoustics			课程编号	29231201
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	32	实验学时	0
总学分	2	开课学院（部）	海洋与气象学院	开课系（室）	海洋科学系
授课对象	海洋技术专业本科生				
先修课程	高等数学				
执笔人	屈科	审核人		审批人	
修订时间	2015 年 5 月 19 日				

### 二、课程简介

本课程主要讲授声音的产生、传播、接收以及与物质的相互作用的基本原理，并基于声学基本概念简单介绍超声、水声等声学应用分支。声学基础是海洋技术专业的专业基础课，同时也为后续的水声学、信号与系统、电路原理等课程奠定基础。

### 三、课程教学总体目标

本课程的目标是使学生获得声学的基本理论和知识、掌握声学问题的基本分析方法，培养学生对物理现象进行数学建模，并利用数学工具进行分析，最终利用分析结果解释物理现象的能力。为后续的水声学、信号与系统等课程奠定基础，掌握从事声学相关应用技术及研究的专业理论基础。

### 四、理论教学内容及要求

#### 第一章 质点运动学

##### 【教学目标】

- （1）了解： 声学相关专业背景以及其在各个领域的应用。
- （2）理解： 谐振现象；电声器件的振动控制原理；隔振与拾振原理；周期力的强迫振动。
- （3）掌握： 质点振动系统的基本概念；自由、阻尼、强迫振动的振动方程以及求解方法；三种振动状态下的能量状态；系统固有频率以及振动系统对固有频率的影响。

##### 【学时分配】4 学时

##### 【授课方式】讲授 4 学时

##### 【授课内容】

第一节 质点振动系统的概念

第二节 质点的自由振动

1. 自由振动方程
2. 自由振动的一般规律

3. 自由振动的能量
4. 双弹簧串接和并接系统的振动
5. 弹簧质量对系统固有频率的影响
6. 振动问题的复数解

### 第三节 质点的衰减振动

1. 衰减振动方程
2. 衰减振动的一般规律
3. 衰减振动的能量

### 第四节 质点的强迫振动

1. 强迫振动方程
2. 强迫振动的一般规律
3. 质点的稳态振动
4. 强迫振动的能量
5. 振动控制:电声器件的工作原理
6. 隔振原理
7. 拾振原理

### 第五节 周期力的强迫振动

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点: 质点振动系统的基本概念以及三种振动状态的方程及求解。
- (2) 难点: 对于振动方程求解结果的物理解释, 包括振动的能量、频率以及振动控制原理。

#### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 讲授式
- (2) 教学手段: 多媒体、幻灯片

#### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料:
2. 作业与思考题的要求: 课后习题 1、5、6、7、17、19、26

## 第二章 弹性体振动学

#### 【教学目标】

- (1) 了解: 圆膜的膜振动的一般规律, 其运动方程建立以及求解。
- (2) 理解: 利用分离变量法求解运动方程; 利用边界条件求解方法; 振动的简正模式; 振动能量的分布。
- (3) 掌握: 掌握弦振动的方程、边界条件以及一般解的求法; 棒的纵振动的运动方程、边界条件以及一般解的求法; 棒的横振动的运动方程、边界条件以及一般解的求法;

#### 【学时分配】6 学时

#### 【授课方式】讲授 6 学时

#### 【授课内容】

### 第一节 弦的振动

1. 弦的振动方程

2. 弦振动方程的一般解
3. 自由振动的一般规律
4. 弦振动的能量

## 第二节 棒的振动

1. 棒的纵振动方程
2. 棒的纵振动的一般规律
3. 棒的横振动方程
4. 棒的横振动的边界条件
5. 棒的横振动的一般规律

## 第三节 膜的振动

1. 膜的振动方程
2. 圆膜对称振动的一般解
3. 圆膜对称自由振动的一般规律

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：弦与棒振动的方程以及边界条件的表达方法；求解振动方程的一般方法。
- (2) 难点：理解简正模式的概念；利用初始与边界条件求方程的解。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：多媒体、幻灯片

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：
2. 作业与思考题的要求：课后习题 1、10、11

## 第三章 电-力-声类比

### 【教学目标】

- (1) 了解：电-力-声实际应用示例。
- (2) 理解：根据不同力学系统选择合适类比电路；利用电路知识来解决电声器件的设计与分析方法。
- (3) 掌握：阻抗及导纳型两种类比线路，力-声学部件与相应电路部件的类比；电-力-声类比线路图的画法。

### 【学时分配】4 学时

### 【授课方式】讲授 4 学时

### 【授课内容】

#### 第一节 电路中的基本概念

#### 第二节 力学元件与基本力学振动系统

#### 第三节 声学元件与基本声学振动系统

#### 第四节 电-力-声线路类比

1. 电路图的分析
2. 力学系统的类比线路

3. 声学系统的类比线路
4. 阻抗型和导纳型类比线路图的相互转换

#### 第五节 电-力-声类比线路应用举例

##### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：熟练画出电-力-声类比图，运用电路知识类比解决声学及声学问题。
- (2) 难点：电势零点的确定。

##### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：多媒体、幻灯片

##### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：
2. 作业与思考题的要求：课后习题 1、8

### 第四章 声波的基本性质

##### 【教学目标】

- (1) 了解：特殊形式的声波方程；声压级以及隔声原理在实际生活中的应用。
- (2) 理解：理想流体媒质及小振幅振动的假设的物理含义；声学边界条件；声波在不同介质界面传播的能量关系。
- (3) 掌握：推导声波方程的假设、基本方程、以及波动方程的解；声压级及声强级的概念及计算方法；声波的反射、折射与投射规律；声波的干涉原理及现象。

##### 【学时分配】8 学时

##### 【授课方式】讲授 8 学时

##### 【授课内容】

#### 第一节 概述

#### 第二节 声压的基本概念

#### 第三节 理想流体媒质中的声波方程

1. 理想流体媒质的三个基本方程
2. 小振幅声波一维波动方程
3. 三维声波方程
4. 速度势

#### 第四节 特殊形式的声波方程

#### 第五节 平面声波的基本性质

1. 波动方程的解
2. 声波传递速度
3. 声阻抗率与媒质特性阻抗

#### 第六节 声场中能量的关系

1. 声能量与声能量密度
2. 声功率与声强

#### 第七节 声压级与声强级

## 第八节 响度级与等响曲线

## 第九节 从平面声波的基本关系检验线性化条件

## 第十节 声波的反射、折射与透射

1. 声学边界条件
2. 平面声波垂直入射时的反射与透射
3. 平面声波斜入射时的反射与折射
4. 声波通过中间层的情况

## 第十一节 隔声的基本原理

1. 单层墙的隔声
2. 双层墙的隔声

## 第十二节 声波的干涉

1. 叠加原理
2. 驻波
3. 声波的相干性
4. 具有无规则相位的声波的叠加

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：波动方程的推导与求解；平面波的反射、折射与透射。
- (2) 难点：区分几种阻抗以及几种能量的定义。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：多媒体、幻灯片

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：
2. 作业与思考题的要求：课后习题 1、11、15、17、26、29

## 第五章 声波在管中的传播

### 【教学目标】

- (1) 了解：声在管中传播的一维电声传输线类比。
- (2) 理解：共振吸声、扩张消声等应用。
- (3) 掌握：声波在均匀有限长管、突变截面管、有旁支管中的传播规律。

### 【学时分配】2 学时

### 【授课方式】讲授 2 学时

### 【授课内容】

## 第一节 均匀的有限长管

1. 管内声场
2. 阻抗图
3. 声负载的吸声系数
4. 共振吸声结构

## 第二节 突变界面管



1. 声波在两根不同截面的管中传播
2. 中间插管的传声特性
3. 声负载的吸声系数
4. 共振吸声结构

### 第三节 有旁支的管

1. 旁支对传声的影响
2. 共振式消声器

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：管内声场的传播规律。
- (2) 难点：边界条件的处理。

#### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：多媒体、幻灯片

#### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：
2. 作业与思考题的要求：课后习题 1、4、8

## 第六章 声波的辐射

#### 【教学目标】

- (1) 了解：一般球形声辐射的波动方程及其解形式。
- (2) 理解：辐射阻抗的概念；互易原理及镜像原理；
- (3) 掌握：脉动球源、偶极子、同相小球源以及点声源的辐射声场求解方法；几种辐射声场的特性。

#### 【学时分配】4 学时

#### 【授课方式】讲授 4 学时

#### 【授课内容】

### 第一节 脉动球源的辐射

1. 球面声场
2. 声辐射与球源大小的关系
3. 声场对脉动球源的反作用-辐射阻抗
4. 辐射声场的性质

### 第二节 声偶极辐射

1. 偶极辐射声场
2. 等效辐射阻

### 第三节 同相小球源的辐射

1. 两个同相小球源的辐射声场
2. 指向特性
3. 自辐射阻抗和互辐射阻抗
4. 互易原理

5. 镜像原理
6. 声柱
7. 不相干小球源的线阵
8. 振动问题的复数解

#### 第四节 点声源

##### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：球源、偶极子、点声源的辐射声场波动方程及解的形式。
- (2) 难点：辐射阻抗、镜像原理

##### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：多媒体、幻灯片

##### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：
2. 作业与思考题的要求：课后习题 1、4、7、15

### 第七章 声音的接收与散射

##### 【教学目标】

- (1) 了解：液体中气泡的声散射。
- (2) 理解：散射的概念与规律。
- (3) 掌握：声波的接收原理。

##### 【学时分配】4 学时

##### 【授课方式】讲授 4 学时

##### 【授课内容】

#### 第一节 声波的接收原理

1. 压强原理
2. 压差原理
3. 压强与压差符合原理
4. 多声道干涉原理
5. 声强计原理

#### 第二节 声波的散射

1. 刚性圆球的散射声场
2. 刚性圆球上的总声压
3. 液体中气泡的声散射

##### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：声波的接收原理
- (2) 难点：声波的散射

##### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：多媒体、幻灯片

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料:
2. 作业与思考题的要求: 课后习题 1、4

## 第八章 声波的吸收

### 【教学目标】

- (1) 了解: 海水对声的吸收。
- (2) 理解: 粘滞媒质运动方程及其解。
- (3) 掌握: 声在媒质中粘滞吸收及热传导吸收的规律。

### 【学时分配】2 学时

### 【授课方式】讲授 2 学时

### 【授课内容】

#### 第一节 媒质的粘滞吸收

1. 理想媒质运动方程的回顾
2. 粘滞媒质运动方程
3. 粘滞媒质运动方程的解
4. 声速及吸收系数

#### 第二节 媒质的热传导声吸收

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点: 质点振动系统的基本概念以及三种振动状态的方程及求解。
- (2) 难点: 对于振动方程求解结果的物理解释, 包括振动的能量、频率以及振动控制原理。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 讲授式
- (2) 教学手段: 多媒体、幻灯片

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料:
2. 作业与思考题的要求: 课后习题 1、2

## 五、实验教学及要求

### 无 六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据: 海洋技术专业人才培养方案
2. 课程考核性质: 考试课
3. 具体的考核方式: 考试
3. 成绩评定: 平时成绩 30%, 期末考试 70%

## 七、教材与参考资料

1. 杜功焕、朱哲民、龚秀芬著, 声学基础(第 2 版), 南京大学出版社(2001 年)。
2. 张海澜著, 理论声学, 高等教育出版社
3. 马大猷, 现代声学理论基础, 科学出版社

## 八、说明

无

# 16322611 《电工电路基础》课程教学大纲

## 一、课程基本情况

课程中文名称	电工电路基础				
课程英文名称	Electrical circuit basis			课程编号	16322611
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	48	讲授学时	36	实验学时	12
总学分	3	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	自动化
授课对象	海洋技术（海洋调查）专业				
先修课程	《高等数学》				
执笔人	李一峰	审核人	李一峰	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月				

## 二、课程简介

本课程包括：稳态交、直流电路及直流电路暂态过程的基本概念、基本定律、基本定理和基本分析方法；变压器与三相异步电动机的基本结构、工作原理及基本使用方法；常用低压控制电器的结构、动作原理及继电器接触器基本控制环节等。

## 三、课程教学总体目标

通过学习，使学生掌握电路的基本概念、基本定律、基本定理和交、直流电路的分析方法。熟悉变压器和三相异步电动机的性能并正确使用，初步掌握电动机的继电器接触器控制。熟悉常用的电工仪器并能正确使用，锻炼必要的实验技能。

## 四、理论教学内容及要求

### 第一章、直流电路

#### 【教学目标】

- （1）了解电路的作用和组成
- （2）理解电路的状态
- （3）掌握基尔霍夫定律

#### 【学时分配】

6 学时

#### 【授课方式】

课堂讲授

#### 【授课内容】

1. 电路的作用和组成
2. 电路的基本物理量
3. 电路的状态
4. 电路中的参考方向
5. 理想电路元件

6. 基尔霍夫定律
7. 支路电流法
8. 叠加原理
9. 等效电源定理

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点-电压、电流实际方向的规定；参考方向的概念；基尔霍夫定律的内容及方程的列写；叠加原理；戴维宁定理
- (2) 难点-实际方向与参考方向的关系；叠加原理、戴维宁定理的应用

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料—阅读相关参考书籍
2. 作业与思考题的要求—根据进度安排适当作业和思考题，要求学生独立完成。

**第二章、**

**【教学目标】**

- (1) 了解暂态分析的基本概念
- (2) 理解换路定律
- (3) 掌握一阶暂态电路分析的三要素法

**【学时分配】**

4 学时

**【授课方式】**

课堂讲授

**【授课内容】**

1. 暂态分析的基本概念
2. 储能元件
3. 换路定律
4. RC 电路的暂态分析
5. RL 电路的暂态分析
6. 一阶暂态电路分析的三要素法

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点-换路定律的内容及电路的初始值的确定；一阶电路暂态分析的三要素法
- (2) 难点- RC 电路、RL 电路时间常数的物理意义；储能元件稳定状态的特点和处理

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料—阅读相关参考书籍
2. 作业与思考题的要求—根据进度安排适当作业和思考题，要求学生独立完成。

**第三章、交流电路**

**【教学目标】**

- (1) 了解正弦交流电的基本概念
- (2) 理解电路的功率因数
- (3) 掌握正弦交流电的相量表示法

**【学时分配】**

8 学时

**【授课方式】**

课堂讲授

**【授课内容】**

1. 正弦交流电的基本概念
2. 正弦交流电的相量表示法
3. 单一参数的交流电路
4. 串联交流电路
5. 并联交流电路
6. 交流电路的功率
7. 电路的功率因数
8. 电路中的谐振

**【教学重点和难点】**

(1) 重点-正弦交流电的三要素；正弦交流电的相量表示法；纯电阻、纯电感、纯电容电路的电压与电流关系；用相量法和复数阻抗分析和计算简单串、并联交流电路；瞬时功率、有功功率、无功功率、视在功率及功率因数的计算。

(2) 难点-正弦交流电的相量表示法；用相量（图）进行正弦量的计算；纯电阻、纯电感、纯电容电路的电压与电流的相位关系；瞬时功率、有功功率、无功功率、视在功率及功率因数的意义

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料—阅读相关参考书籍
2. 作业与思考题的要求—根据进度安排适当作业和思考题，要求学生独立完成。

**第四章、供电与用电****【教学目标】**

- (1) 了解三相电源
- (2) 理解三相对称负载的基本物理量相值和线值的关系
- (3) 掌握三相对称负载的电压、电流的相值和线值及其相互关系

**【学时分配】**

6 学时

**【授课方式】**

课堂讲授

**【授课内容】**

1. 三相电源
2. 三相负载
3. 三相功率

**【教学重点和难点】**

(1) 重点-三相电源电压、电流的相值和线值及其相互关系；三相对称负载的电压、电流的相值和线值及其相互关系；三相对称负载的电流与电压的计算；对称三相交流电路功率的计算

(2) 难点-三相对称负载的基本物理量相值和线值的关系；三相四线制供电线路中中线的作用

#### **【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料—阅读相关参考书籍

2. 作业与思考题的要求—根据进度安排适当作业和思考题，要求学生独立完成。

### **第五章、变压器**

#### **【教学目标】**

(1) 了解变压器的工作原理

(2) 理解变压器的电压变换、电流变换和阻抗变换原理

(3) 掌握变压器的电压变换、电流变换和阻抗变换公式

#### **【学时分配】**

3 学时

#### **【授课方式】**

课堂讲授

#### **【授课内容】**

1. 磁路

2. 电磁铁

3. 变压器的基本结构

4. 变压器的工作原理

#### **【教学重点和难点】**

(1) 重点-变压器的电压变换、电流变换和阻抗变换原理及公式

(2) 难点-变压器的工作原理

#### **【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料—阅读相关参考书籍

2. 作业与思考题的要求—根据进度安排适当作业和思考题，要求学生独立完成。

### **第六章、电动机**

#### **【教学目标】**

(1) 了解三相异步电动机的基本结构

(2) 理解三相异步电动机的转动原理

(3) 掌握三相异步电动机的铭牌数据的计算；三相异步电动机的起动方法、电气调速方法

#### **【学时分配】**

5 学时

#### **【授课方式】**

课堂讲授

### 【授课内容】

1. 电机概述
2. 三相异步电动机的基本结构
3. 三相异步电动机的工作原理
4. 三相异步电动机的铭牌数据
5. 三相异步电动机的机械特性
6. 三相异步电动机的起动
7. 三相异步电动机的调速

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点-三相异步电动机的铭牌数据的计算；三相异步电动机的起动方法、电气调速方法
- (2) 难点-三相异步电动机的转动原理；三相异步电动机的机械特性

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料—阅读相关参考书籍
2. 作业与思考题的要求—根据进度安排适当作业和思考题，要求学生独立完成。

## 第七章、电气自动控制

### 【教学目标】

- (1) 了解时间继电器延时触电的符号
- (2) 理解电气控制中自锁、互锁的理解
- (3) 掌握各种控制电器的电气符号；鼠笼式电动机直接起动、正反转控制、顺序联锁控制的控制线路图。电气控制中的短路、过载、欠压失压保护的理解和保护措施

### 【学时分配】

4 学时

### 【授课方式】

课堂讲授

### 【授课内容】

1. 手动控制电器
2. 起停自动控制
3. 正反转控制
4. 顺序联锁控制
5. 行程控制
6. 时间控制

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点-本章涉及的各种控制电器的电气符号；鼠笼式电动机直接起动、正反转控制、顺序联锁控制的控制线路图。电气控制中的短路、过载、欠压失压保护的理解和保护措施
- (2) 难点-电气控制中自锁、互锁的理解； 时间继电器延时触电的符号

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料—阅读相关参考书籍
2. 作业与思考题的要求—根据进度安排适当作业和思考题，要求学生独立完成。



## 五、实验教学内容及要求

### 1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	电工台认识	认识电工台仪器	必做	验证性	操作	2
2	叠加原理的验证及其电路的故障判别	验证线性电路叠加原理的正确性，加深对线性电路的叠加性和电路的工作状态的理解。	必做	综合性	操作	2
3	戴维宁定理与诺顿定理	熟悉实验室实验台的布局及基本使用，验证戴维宁定理和诺顿定理的正确性，加深对该定理的理解。	必做	验证性	操作	2
4	日光灯电路及交流电路功率因数的提高	掌握日光灯线路的接线，理解交流电路功率因数的意义及其改善方法。	必做	验证性	操作	2
5	三相交流电路电压、电流的测量	掌握三相负载作星形联接、三角形联接的方法，验证这两种接法下线、相电压及线、相电流之间的关系；	必做	验证性	操作	2
6	三相异步电动机的点动控制、自锁控制及正反转控制	掌握三相笼式异步电动机点动控制、自锁控制和正反转控制线路的接线；加深对电气控制系统各种保护、自锁、互锁等环节的理解；学会分析、排除继电器接触器控制线路故障的方法。	必做	验证性	操作	2

### 2. 实验报告撰写要求

实验报告应包括以下各部份的内容：

- 1、实验的名称
- 2、实验目的
- 3、实验所依据的原理
- 4、实验用的几种主要设备的名称和型号
- 5、实验电路图（切忌徒手画图！）
- 6、简要的操作步骤（只写明简要步骤，不要细述）
- 7、数据表格及数据（忠实记录原始数据，数据中应标明物理量的单位和换算常数<如用功率表时>）
- 8、数据处理及结果（只列出计算用的公式和计算结果，不要列出计算过程。若认为计算过程很重要时，可作为附录写出）
- 9、有必要时画出相量图和相关曲线
- 10、实验所得出的结论

## 11、其它

### 六、课程考核及成绩评定要求

#### 1. 课程考核依据

以本教学大纲所述内容为依据

#### 2. 课程考核性质

考试

#### 3. 具体的考核方式

闭卷考试

#### 4. 成绩评定

平时成绩 20%+实验成绩 10%+期末成绩 70 %

### 七、教材与参考资料

#### 1. 教材

[1] 秦曾煌. 电工学（电工技术）[M]. 北京：高等教育出版社，2012（第七版）

#### 2. 参考资料

[1] 罗力渊, 电工电子技术及应用[M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2015. 2. 第一版

[2] 李瀚逊. 电路分析基础[M]. 北京：高等教育出版社，2010 第二版

[3] 王鸿明. 电工技术 [M]. 北京：清华大学出版社，2013. 12，第三版

[4] 唐介, 电工学（少学时）[M]. 北京：高教出版社，2013. 第三版

### 八、说明

## 29232201 《海洋数据处理及可视化》课程教学大纲

### 一、课程基本概况

课程中文名称	海洋数据处理及可视化				
课程英文名称	Visualization and Processing of Ocean Data			课程编号	29232101
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	56	讲授学时	32	实验学时	16
总学分	2	开课单位	海洋与气象学院	开课系(室)	海洋科学系
授课对象	海洋科学 1121 班（专业基础课）				
先修课程	《计算机应用基础》、《Fortran 语言程序设计》				
执笔人	李强	审核人		审批人	
修订时间	2014-09-01				

### 二、课程简介

本课程为海洋科学专业的一门辅助性专业课程，目标是培养和强化海洋学人才读取、处理和分析数据的能力以及绘图能力。课程主要内容包括 Ascii 码、二进制、netcdf 等常见格式的海洋数据的读取、处理。利用 Matlab 等通用软件，将处理后的海洋数据实现可视化。

### 三、课程教学总体目标

通过学习该课程，要求学生系统掌握读取和处理多种类型海洋数据的方法以及几种通用绘图软件和专业绘图软件的基本使用方法；为将来顺利进行本科毕业论文以及研究生阶段的科研工作奠定基础。

### 四、理论教学内容及要求

#### 第一章 绪论

##### 【教学目标】

- (1) 了解：海洋数据类型、存储格式，常见的数据分析、作图软件。
- (2) 理解：通用绘图软件与专业绘图软件的异同。
- (3) 掌握：Matlab 基础准备与入门。

##### 【学时分配】2 课时。

##### 【授课方式】讲授 1.5 课时，讨论 0.5 课时。

##### 【授课内容】

第一节 海洋数据常见的存储格式

第二节 数据处理及绘图软件简介

第三节 MATLAB 入门（启动、数值、变量和表达式）

##### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：海洋数据的分类、观测手段以及存储格式。
- (2) 难点：MATLAB 入门（数值、变量和表达式）

##### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段: 采用多媒体教学, 向学生介绍海洋数据的取得方式、存储格式, 数据可视化的必要性以及目前常见的数据分析处理、作图应用软件。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、 课外阅读资料

- [1] 李晓婷, 郑沛楠, 王建丰, 滕军. 常用海洋数据简介[J]. 海洋预报, 2010, 27(5): 81-89.
- [2] 彼得·福克斯, 詹姆斯·亨德勒. (吴亚东译). 改变科学数据可视化的方式[J]. 中国计算机学会通讯, 2011, 7(4): 74-79.

#### 2、 作业与思考题

## 第二章 数值数组及向量化运算

### 【教学目标】

- (1) 了解: 数值数组运算规则。
- (2) 理解: 关系操作盒逻辑操作
- (3) 掌握: 数值数组的创建与寻访。

【学时分配】2 课时。

【授课方式】讲授 2 课时。

### 【授课内容】

#### 第一节 数值数组的创建、寻访

- a. 一位数组的创建
- b. 二维数组的创建
- c. 二维数组的标识和寻访
- d. 数组的扩缩和特殊操作

#### 第二节 数组的运算

- a. 数组运算的由来和规则
- b. 数组运算和向量化编程
- c. 数组特殊运算指令汇总

#### 第三节 高维数组

- a. 高维数组的创建
- b. 高维数组的孤维删除
- c. 高维数组的维度重排

#### 第四节 “非数” 和 “空” 数组

- a. 非数 NaN
- b. “空” 数组

#### 第五节 关系操作和逻辑操作

- a. 关系操作

- b. 逻辑操作
- c. 常用逻辑函数

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：数组的创建、寻访和运算。
- (2) 难点：非数、空数组、关系操作和逻辑操作。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲解法与现场提问互动相结合，通过生动的图解和互动调动学生的学习热情，使学生积极主动学习，同时对问题进行分析和拓展。
- (2) 教学手段：借助多媒体课件及现场操作，介绍数组的运算。

### 【课外学习指导的要求】

- 1、课外阅读资料：<http://classroom.oceanteacher.org/course/view.php?id=107>
- 2、作业与思考题

## 第三章 非数值数组：字符串、元胞和结构体

### 【教学目标】

- (1) 了解：各类数组的优势。
- (2) 理解：各类数组的创建和寻访
- (3) 掌握：各类数组的运算及运算函数

### 【学时分配】2 课时。

### 【授课方式】讲授 2 课时。

### 【授课内容】

#### 第一节 Matlab 的数据类型

#### 第二节 字符串数组

- a. 字符串数组的属性和标识
- b. 复杂串数组的创建
- c. 串转换函数
- d. 串操作函数

#### 第三节 胞元数组

- a. 胞元数组的创建和显示
- b. 胞元数组的扩充、收缩和重组
- c. 胞元数组内容的获取和配置
- d. 胞元与数值数组之间的转换
- e. 对胞元数组运算的 `cellfun` 指令
- f. 胞元数组的操作函数汇总

#### 第四节 构架数组

- a. 构架数组的创建和现实
- b. 构架数组域中内容的调取和设置

- c. 构架数组的扩缩、域的增删和域名重排
- d. 构架数组和胞元数组之间的转换
- e. 对构架域运算的 `structfun` 和 `arrayfun` 指令
- f. 构架数组的操作函数汇总

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：元胞数组与结构体数组的用途
- (2) 难点：元胞数组和结构体数组的创建

### 【授课方法与手段】

- 1) 教学方法：通过生动的图解和互动调动学生的学习热情，通过恰当的例证使学生积极主动思考。
- (2) 教学手段：借助多媒体课件及板书。

### 【课外学习指导的要求】

- 1、课外阅读资料
- 2、作业与思考题

## 第四章 数值计算

### 【教学目标】

- (1) 了解：方程的解法和优化问题
- (2) 理解：数值微积分和矩阵分析
- (3) 掌握：数据拟合与插值、傅里叶分析

### 【学时分配】6 课时。

### 【授课方式】讲授 6 课时。

### 【授课内容】

#### 第一节 Matlab 的浮点数体系

#### 第二节 数值微积分

- a. 数值极限
- b. 数值差分
- c. 数值积分
- d. 多重数值积分

#### 第三节 矩阵分析

- a. 矩阵运算
- b. 奇异值分解和矩阵结构

#### 第四节 特征值分解和矩阵函数

- a. 特征值分解问题
- b. 矩阵的谱分解和矩阵函数

#### 第五节 解线性方程

- a. 求解线性方程的相关指令
- b. 线性方程矩阵除解法
- c. 线性二乘问题的解

- d. 一般代数方程的解

#### 第六节 随机变量的产生及其特征描述

- a. 随机数的产生及重现控制
- b. 数据样本分布可视化描述
- c. 随机分布的数字特征及其统计量

#### 第七节 多项式运算和卷积

- a. 多项式的运算函数
- b. 卷积

#### 第八节 多项式拟合和非线性最小二乘

- a. 线性拟合和最小二乘
- b. 多项式拟合
- c. 非线性最小二乘拟合

#### 第九节 差值和样条

- a. 一维插值
- b. 高维函数的差值
- c. 样条差值
- d. 样条函数的应用

#### 第十节 Fourier 分析

- a. 快速 Fourier 变换和逆变换指令
- b. 连续时间函数的 Fourier 级数展开
- c. 利用 DFT 计算连续函数 Fourier 变换 CFT

#### 第十一节 常微分方程

- a. 常微分方程初值问题的解算
- b. 常微分方程的边界值问题解

#### 第十二节 最小值优化问题

- a. Matlab 最小值优化指令概述
- b. 单变量局域优化指令 fminbnd
- c. 多变量无约束局域优化指令 fminsearch
- d. 多变量约束局域优化指令 fmincon
- e. GlobalSearch 实施的全局优化

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：不同软件绘图的优缺点
- (2) 难点：绘制符合科研等实际要求的高质量图表

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：开展互动教学，让学生讲解或现场操作，调动学生学习积极性。
- (2) 教学手段：借助多媒体课件、板书讲解，结合现场提问。

### 【课外学习指导的要求】

- 1、课外阅读资料

## 2、作业与思考题

### 第五章 符号计算

#### 【教学目标】

- (1) 了解：数据类型的转换
- (2) 理解：MATLAB 中的符号对象
- (3) 掌握：基本符号计算

#### 【学时分配】4 课时。

#### 【授课方式】讲授 4 课时。

#### 【授课内容】

##### 第一节 符号对象产生和识别

- a. 基本符号对象的创建
- b. 符号计算中的算符和函数指令
- c. 符号对象、变量、自由变量的识别
- d. 符号运算机理和变量假设
- e. 符号帮助和其他常用指令

##### 第二节 数字类型转换及符号表达式操作

- a. 数字类型及转换
- b. 符号表达式的简化操作
- c. 表达式中的置换操作

##### 第三节 符号微积分

- a. 极限和导数的符号计算
- b. 序列/级数的符号求和
- c. 符号积分

##### 第四节 微分方程的符号解法

- a. 符号解法和数值解法的互补作用
- b. 求微分方程符号解的一般指令
- c. 微分方程符号解示例

##### 第五节 符号变换和符号卷积

- a. Fourier 变换及其反变换
- b. Laplace 变换及其反变换
- c. Z 变换及其反变换
- d. 符号卷积

##### 第六节 符号矩阵分析和代数方程解

- a. 符号矩阵分析
- b. 线性方程组的符号解
- c. 一般代数方程组的解

##### 第七节 符号算法的综合应用

- a. 三维根轨迹和数据检索



- b. 代数状态方程求符号传递函数

#### 第八节 符号计算结果的可视化

- a. 直接可视化符号表达式
- b. 符号计算结果的数值化绘图
- c. 可视化数据探索

#### 第九节 符号计算资源的数值环境应用

- a. 符号表达式、串操作及数值计算 M 码间的转换
- b. 符号工具包资源表达式转换成 M 码函数
- c. 用符号表达式创建 SIMULINK 用户模块

#### 第十节 MUPAD 资源的深层利用

- a. 借助 mfun 调用 MUPAD 特殊函数
- b. 直接调用 MUPAD 的函数

### 【教学重点和难点】

(1) 重点

(2) 难点

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体教学以及现场演示，向学生介绍各类图形绘制、标注以及动画实现。

### 【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

2、作业与思考题

### 【教学目标】

- (1) 了解：脚本文件的基本构建
- (2) 理解：脚本文件与函数文件
- (3) 掌握：脚本文件与函数文件的编写

【学时分配】2 课时。

【授课方式】讲授 2 课时。

### 【授课内容】

第一节 M 码编程的基本构件

第二节 MATLAB 的数据流控制

- a. for 循环和 while 循环控制
- b. if-elseif-else 条件分支控制
- c. switch-case 切换多分支控制
- d. try-catch 容错控制
- f. 编程用的其他指令

第三节 M 文件和 P 文件

- a. M 文件

- b. P 文件的创建、查询和清除

#### 第四节 MATLAB 的函数类别

- a. 主函数和子函数
- b. 匿名函数
- c. 嵌套函数

#### 第五节 函数句柄

- a. 函数作用域和优先等级
- b. 函数句柄的创建
- c. 函数句柄的调用格式
- d. 观察函数句柄的内涵

#### 第六节 泛函演算指令

- a. eval
- b. feval

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：脚本文件和函数文件的编写
- (2) 难点：脚本文件和函数文件的编写

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：抛砖引玉，结合前面数据处理，循序渐进让学生认识绘图软件的操作和使用技巧，调动基础。
- (2) 教学手段：借助多媒体课件、板书讲解，介绍软件适用性和实用性

### 【课外学习指导的要求】

- 1、课外阅读资料
- 2、作业与思考题

## 第七章 海洋数据的读取方法

### 【教学目标】

- (1) 了解：Ascii 码文件的读取。
- (2) 理解：MATLAB 对文件的读取和计算。
- (3) 掌握：NETCDF 文件的读取与处理。

### 【学时分配】4 课时。

### 【授课方式】讲授 4 课时。

### 【授课内容】

#### 第一节 Ascii 码数据的处理

- 1. UltraEdit-32 处理数据
- 2. Matlab 读取及编程计算

#### 第二节 二进制数据的读取与处理

- a. 常用语句
- b. 编程

#### 第三节 NetCDF 数据的读取与处理

- a. 获取数据命令 (inqnc getnc 以及 netcdf)
- b. 修改读取数据的大小

#### 第四节 HDF 数据的读取与处理

- c. 获取数据命令 (hdftool, hdfread)
- d. 读取命令中的参数设置

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点: NC 文件的读取
- (2) 难点: NC 文件的读取

#### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 采用讲授式教学方法, 兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段: 采用多媒体教学, 向学生介绍海洋数据的取得方式、存储格式, 数据可视化的必要性以及目前常见的数据分析处理、作图应用软件。

#### 【课外学习指导的要求】

- 1、课外阅读资料
- 2、作业与思考题

### 第八章 数据可视化探索

#### 【教学目标】

- (1) 了解: 图形修饰操作
- (2) 理解: 各类图形的绘制原理。
- (3) 掌握: 各类图形的绘制。

【学时分配】6 课时。

【授课方式】讲授 6 课时。

#### 【授课内容】

##### 第一节 二维线图及修饰操作

- a. 基本指令 plot 的调用格式
- b. 坐标控制和图形标识
- c. 多次叠绘、双纵坐标和多子图

##### 第二节 三维绘图及修饰操作

- a. 三维线图指令 plot3
- b. 三维曲面/网线图指令与准四维图形

##### 第三节 特殊图形指令

- a. 彩色份额图
- b. 有向线图
- c. 多面体异形图
- d. 散点图 scatter 和 plotmatrix
- e. 泛绘图指令 fplot

#### 第四节 图像

- a. 图像的分类和显示
- b. 图像的读写

##### 【教学重点和难点】

- (1) 重点:海洋数据的分类、观测手段以及存储格式。
- (2) 难点: MATLAB 入门(数值、变量和表达式)

##### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 采用讲授式教学方法, 兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段: 采用多媒体教学, 向学生介绍海洋数据的取得方式、存储格式, 数据可视化的必要性以及目前常见的数据分析处理、作图应用软件。

##### 【课外学习指导的要求】

- 1、课外阅读资料
- 2、作业与思考题

#### 第八章 高级数据处理及可视化

##### 【教学目标】

- (1) 了解: 海洋数据类型、存储格式, 常见的数据分析、作图软件。
- (2) 理解: 通用绘图软件与专业绘图软件的异同。
- (3) 掌握: Matlab 基础准备与入门。

##### 【学时分配】4 课时。

##### 【授课方式】讲授 4 课时。

##### 【授课内容】

- 第一节 小波分析与其可视化
- 第二节 EMD 与其可视化
- 第三节 EOF 与其可视化
- 第四节 SVD 与其可视化

##### 【教学重点和难点】

- (1) 重点:小波分析、EMD、EOF、SVD。
- (2) 难点: 小波分析、EMD、EOF、SVD

##### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 采用讲授式教学方法, 兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段: 采用多媒体教学, 向学生介绍海洋数据的取得方式、存储格式, 数据可视化的必要性以及目前常见的数据分析处理、作图应用软件。

##### 【课外学习指导的要求】

- 1、课外阅读资料
- 2、作业与思考题

#### 五、实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	海洋数据的读取	利用 Fortran 对于 Ascii 码、二进制、NetCDF 格式数据进行读取及转换	必做	验证性	上机操作	2
2	海洋数据的整理	用 UltraEdit-32 对转换后的海洋数据进行整理	必做	验证性	上机操作	2
3	海洋数据的处理	以 matlab 为平台对整理好的海洋数据进行简单计算处理	必做	验证性	上机操作	2
4	数据可视化 (1)	Excel、Grapher、Surfer 软件进行简单绘图	必做	验证性	上机操作	2
5	数据可视化 (2)	用 Matlab 进行简单绘图	必做	验证性	上机操作	2
6	数据可视化 (3)	Matlab 高级绘图	必做	验证性	上机操作	2
7	数据可视化 (4)	Matlab 动画制作	必做	综合性	上机操作	2
8	数据可视化 (5)	GrADS、Ferret 绘图	必做	综合性	上机操作	2

## 六、课程考核以及成绩评定要求

- 1、考核方式：课程为考查课，期末考试采用给学生不同数据进行数据的读取、整理、分析以及作图的考核方式。
- 2、成绩评定：成绩由平时成绩、实验成绩和期末考试成绩构成，平时成绩占 20%、实验成绩占 20%、期末考试成绩占 60%。平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。

## 七、参考资料

### 1、参考教材

- [1] 张志涌. 精通 Matlab 6.5 版[M]. 北京航空航天大学出版社, 2003. 第一版.
- [2] 沈萍. 微生物学实验[M]. 高等教育出版社, 1999. 第三版.
- [3] 周建兴. MATLAB 从入门到精通. 人民邮电出版社, 2012. 第二版.

### 2、参考资料

# 16632229 《模拟和数字电子技术》课程教学大纲

## 一、课程基本概况

课程中文名称	模拟和数字电子技术				
课程英文名称	Analog and Digital Electronic Technology		课程编号	16632229	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	64	讲授学时	48	实验学时	16
总学分	4	开课学院（部）	信息	开课系（室）	通信系
授课对象	海洋技术（海洋调查）专业				
先修课程	物理学、高等数学、电工电子技术				
执笔人	周珏	审核人	梁炳东	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 4 月 25 日				

## 二、课程简介

《模拟和数字电子技术》是海洋技术类专业的专业基础课。该课程包括模拟电子技术和数字电子技术两部分的基本概念、基本器件、基本理论、基本方法和基本应用。模拟电子技术部分从半导体器件入手，主要介绍各类放大电路，并介绍了放大电路工作的信号产生电路和电源。数字电子技术部分从基本逻辑关系出发，在给出逻辑代数基本公式和定理的基础上，介绍了组合逻辑电路的分析和设计、触发器分类和转换、时序逻辑电路的分析与设计。

## 三、课程教学总体目标

通过本课程的学习，使学生能较好地掌握半导体器件的结构和工作原理及由半导体器件组成的放大电路的性能指标，数字电路理论、集成数字逻辑器件性能及其应用，最终达到能分析和设计出实用的模拟电路和数字电路的目标。

## 四、理论教学内容及要求

### 第一章 半导体器件基础

#### 【教学目标】

- (1) 了解：半导体基础知识
- (2) 理解：复合管
- (3) 掌握：半导体二极管、半导体三极管、场效应管

#### 【学时分配】6 学时

#### 【授课方式】讲授

#### 【授课内容】

#### 1.1 半导体基础知识

- 1.1.1 本征半导体
- 1.1.2 杂质半导体
- 1.1.3 PN 结

#### 1.2 半导体二极管

- 1.2.1 二极管的伏安特性与主要参数

- 1.2.2 温度对二极管伏安特性的影响
- 1.2.3 二极管的基本应用与电路分析方法
- 1.2.4 特殊二极管
- 1.3 半导体三极管
  - 1.3.1 三极管的结构与符号
  - 1.3.2 三极管的 PN 结偏置
  - 1.3.3 三极管的放大原理
  - 1.3.4 三极管的伏安特性与主要参数
  - 1.3.5 温度对三极管伏安特性的影响
- 1.4 场效应管
  - 1.4.1 场效应管的种类与符号
  - 1.4.2 场效应管的伏安特性与主要参数
- 1.5 复合管

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点：半导体二极管、半导体三极管、场效应管
- (2) 难点：复合管

**【授课方法与手段】**

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：PPT 多媒体加实物演示

**【课外学习指导的要求】**

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求：掌握半导体二极管、半导体三极管、场效应管的伏安特性及识别方法。

## 第二章 单元电子电路

**【教学目标】**

- (1) 了解：放大电路的基本概念
- (2) 理解：差分放大电路、功率放大电路
- (3) 掌握：基本放大电路及主要性能指标

**【学时分配】8 学时**

**【授课方式】讲授**

**【授课内容】**

- 2.1 放大电路概述
  - 2.1.1 放大电路的基本概念
  - 2.1.2 放大电路的主要性能指标
  - 2.1.3 放大电路的级联
  - 2.1.4 放大电路的频率响应
- 2.2 基本放大电路
  - 2.2.1 直流通路与交流通路
  - 2.2.2 三极管共射放大电路
  - 2.2.3 三极管放大电路的三种基本组态

- 2.2.4 场效应管放大电路
- 2.2.5 基本放大电路小结
- 2.3 电流源电路
  - 2.3.1 三极管镜像电流源电路
  - 2.3.2 场效应管镜像电流源电路
- 2.4 差分放大电路
  - 2.4.1 共模信号与差模信号
  - 2.4.2 射极耦合差分放大电路
  - 2.4.3 源极耦合差分放大电路
  - 2.4.4 差分放大电路的通用结构
- 2.5 功率放大电路
  - 2.5.1 功率放大电路的主要性能指标
  - 2.5.2 功率放大电路的工作方式
  - 2.5.3 互补对称功率放大电路
  - 2.5.4 D 类功率放大电路
- 2.6 数字逻辑门电路
  - 2.6.1 CMOS 反相器电路
  - 2.6.2 TTL 与非门电路

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：基本放大电路及主要性能指标
- (2) 难点：差分放大电路、功率放大电路

#### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：PPT 多媒体+板书

#### 【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求：会计算基本放大电路、差分放大电路、功率放大电路的主要性能指标。

### 第三章 集成运算放大器

#### 【教学目标】

- (1) 了解：集成运算放大器及反馈的概念及结构
- (2) 理解：理想集成运算放大器、负反馈对放大电路性能的影响
- (3) 掌握：反馈的类型及判别方法、集成运算放大器的应用电路

#### 【学时分配】6 学时

#### 【授课方式】讲授

#### 【授课内容】

- 3.1 集成运算放大器
  - 3.1.1 集成运放的电路结构
  - 3.1.2 集成运放的电压传输特性与主要性能指标
  - 3.1.3 理想集成运算放大器



- 3.1.4 集成运算放大器的分类
- 3.2 反馈
  - 3.2.1 反馈的基本概念
  - 3.2.2 反馈的类型及判别方法
  - 3.2.3 负反馈电路的分析方法
  - 3.2.4 负反馈对放大电路性能的影响
- 3.3 集成运算放大器的应用电路
  - 3.3.1 基本运算电路
  - 3.3.2 有源滤波器电路
  - 3.3.3 信号产生器电路

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点：集成运放的电压传输特性与主要性能指标、负反馈电路的分析方法
- (2) 难点：反馈的类型及判别方法

**【授课方法与手段】**

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：PPT 多媒体+板书

**【课外学习指导的要求】**

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求：掌握基本运算电路、反馈的类型及判别方法。

## 第四章 直流稳压电源

**【教学目标】**

- (1) 了解：直流稳压电源的结构
- (2) 理解：整流与滤波电路
- (3) 掌握：直流稳压电源的主要指标、稳压电路

**【学时分配】6 学时**

**【授课方式】讲授**

**【授课内容】**

- 4.1 直流稳压电源的结构与主要指标
  - 4.1.1 直流稳压电源的结构
  - 4.1.2 直流稳压电源的主要指标
- 4.2 整流与滤波电路
  - 4.2.1 整流电路
  - 4.2.2 滤波电路
- 4.3 稳压电路
  - 4.3.1 稳压二极管稳压电路
  - 4.3.2 三端集成稳压器

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点：整流与滤波电路
- (2) 难点：稳压电路

**【授课方法与手段】**

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：PPT 多媒体+板书

**【课外学习指导的要求】**

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求：会设计稳压电源。

## **第五章 组合逻辑电路**

**【教学目标】**

- (1) 了解：数字逻辑基础、数字集成电路的主要电气指标
- (2) 理解：组合逻辑电路分析与设计
- (3) 掌握：常用组合逻辑功能器件及其应用

**【学时分配】8 学时**

**【授课方式】**讲授

**【授课内容】**

- 5.1 数字逻辑基础
  - 5.1.1 数制与编码
  - 5.1.2 逻辑运算和逻辑门
  - 5.1.3 逻辑代数的运算定律和运算规则
  - 5.1.4 逻辑函数的表达式和真值表
  - 5.1.5 逻辑函数的化简
- 5.2 集成逻辑门
  - 5.2.1 逻辑系列
  - 5.2.2 数字集成电路的主要电气指标
  - 5.2.3 逻辑器件的特殊输出结构
- 5.3 组合逻辑电路分析
  - 5.3.1 分析步骤
  - 5.3.2 分析举例
- 5.4 组合逻辑电路设计
  - 5.4.1 设计步骤
  - 5.4.2 设计举例
- 5.5 常用组合逻辑功能器件及其应用
  - 5.5.1 加法器
  - 5.5.2 比较器
  - 5.5.3 编码器
  - 5.5.4 译码器
  - 5.5.5 数据选择器与数据分配器

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点：组合逻辑电路设计
- (2) 难点：组合逻辑电路设计

**【授课方法与手段】**

- (1) 教学方法：讲授式

(2) 教学手段: PPT 多媒体+板书

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求: 用不同的逻辑门及器件设计组合逻辑电路。

## 第六章 时序逻辑电路

**【教学目标】**

- (1) 了解: 触发器、时序逻辑电路的一般结构、特点与分类
- (2) 理解: 移位寄存器芯片及其应用
- (3) 掌握: MSI 计数器芯片及其应用

**【学时分配】8 学时**

**【授课方式】讲授**

**【授课内容】**

- 6.1 时序逻辑基础
  - 6.1.1 时序逻辑电路的一般结构、特点与分类
  - 6.1.2 时序逻辑电路的描述方式
- 6.2 触发器及其应用
  - 6.2.1 基本 RS 触发器
  - 6.2.2 同步 RS 触发器
  - 6.2.3 集成触发器
  - 6.2.4 触发器的基本应用
  - 6.2.5 同步时序电路分析
- 6.3 MSI 计数器芯片及其应用
  - 6.3.1 异步计数器芯片及使用
  - 6.3.2 同步计数器芯片及使用
  - 6.3.3 计数器的应用
- 6.4 移位寄存器芯片及其应用
  - 6.4.1 移位寄存器芯片功能及使用
  - 6.4.2 移位寄存器的应用

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点: MSI 计数器芯片及其应用
- (2) 难点: 时序电路分析

**【授课方法与手段】**

- (1) 教学方法: 讲授式
- (2) 教学手段: PPT 多媒体+板书

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求: 用 MSI 计数器芯片设计出各不同进制数的计算器。

## 第八章 模-数混合器件与电子系统

**【教学目标】**

- (1) 了解：数模、模数转换的基本原理
- (2) 理解：电子系统
- (3) 掌握：555 定时器及其应用

**【学时分配】6 学时****【授课方式】讲授****【授课内容】**

- 8.1 集成数模转换器
  - 8.1.1 数模转换的基本原理
  - 8.1.2 DAC0832 及其使用
- 8.2 集成模数转换器
  - 8.2.1 模数转换的一般过程
  - 8.2.2 ADC0809 及其使用
- 8.3 555 定时器及其应用
  - 8.3.1 555 定时器的电路结构与工作原理
  - 8.3.2 用 555 定时器构成多谐振荡器
  - 8.3.3 用 555 定时器构成单稳态触发器
  - 8.3.4 用 555 定时器构成施密特触发器
- 8.4 电子系统
  - 8.4.1 电子系统概述
  - 8.4.2 电子系统实例

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点：555 定时器及其应用
- (2) 难点：电子系统

**【授课方法与手段】**

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：PPT 多媒体+板书

**【课外学习指导的要求】**

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求：555 定时器及其应用

**五、实验教学及要求****1. 实验教学内容及安排**

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	二极管/三极管测试	测试各种不同类型的二、三极管及场效应管，会识别其类型及管脚	必做	验证型	集中、操作	2
2	单管放大电路测试	放大电路静态工作点的调试及其对放大器性能的影响；测量放大器 Q 点，电压放大倍数、输入电阻，输出电阻。	必做	验证型	集中、操作	2

3	功率放大器的测试	根据要求设计集成功率放大电路;集成功率放大器的主要性能指标及测量方法	必做	验证型	集中、操作	2
4	直流稳压电源的测试	整流滤波电路的测试; 串联型稳压电源性能测试。	必做	验证型	集中、操作	2
5	门电路的测试	测试门电路的好坏及 TTL 与非门的主要参数; 比较 TTL 门电路和 CMOS 门电路的性能	必做	验证型	集中、操作	2
6	组合逻辑电路的设计	用某组合逻辑器件设计出具有某种逻辑功能的逻辑图、接好线路、验证逻辑功能; 排查故障。	必做	设计型	集中、操作	2
7	集成计数器	用某 MSI 计数器件设计出具有某种计数功能的逻辑图、接好线路、验证逻辑功能; 排查故障。	必做	设计型	集中、操作	2
8	555 定时器	用 555 定时器设计出多谐振荡器及单稳态电路	必做	设计型	集中、操作	2

## 2. 实验报告撰写要求

1. 复习相关实验内容的知识点;
2. 按照实验内容设计并画出电路图和接线图, 自拟具体的测试步骤;
3. 排除实验中出现的异常现象, 分析原因, 最后写出实验心得体会。

## 六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据: 以本教学大纲为依据
2. 课程考核性质: 考试
3. 具体的考核方式: 闭卷考试
4. 成绩评定: 平时成绩 (考勤、作业) 20 % + 实验成绩 10% + 期末成绩 70%。

## 七、教材与参考资料

本课程选用教材:

邓元庆. 电子技术基础[M]. 北京. 电子工业出版社. 2014. 第一版。

本课程参考书:

[1]江晓安. 模拟电子技术[M]. 西安. 西安电子科技大学出版社. 1983. 第一版。

[2]江晓安. 数字电子技术[M] . 西安. 西安电子科技大学出版社. 1993. 第一版。

## 29232203 《声学测量技术》课程教学大纲

### 一、课程基本情况

课程中文名称	声学测量技术				
课程英文名称	Acoustical Measurement Technology		课程编号	29232202	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	24	实验学时	8
总学分	2	开课学院（部）	海洋与气象学院	开课系（室）	海洋科学系
授课对象	海洋技术专业本科生				
先修课程	声学基础、水声学、信号与系统				
执笔人	朱凤芹	审核人		审批人	
修订时间	2015. 5. 5				

### 二、课程简介

声学测量技术课程是一门专业性比较强的课程，主要讲授声学测量的基本理论知识、方法、手段和实验技能、相关仪器的操作使用以及对实验数据的处理。

### 三、课程教学总体目标

通过本课程的学习，使学生掌握声学测量的基本方法和计量规定标准，指导学生掌握实际测量方法与注意事项，了解掌握水声换能器和其他声学设备的校准测试和数据分析方法，锻炼实践动手能力、掌握科学实验方法的重要手段，为以后的研究工作打下基础。

### 四、理论教学内容及要求

#### 第一章 声学测量基本知识

##### 【教学目标】

- （1）了解：了解声学测量的基本概念和发展历程
- （2）理解：水声测量的特点和内容
- （3）掌握：水声测量的主要参数和测量系统构成

##### 【学时分配】4

##### 【授课方式】讲授 4 学时

##### 【授课内容】（细化到章、节、目）

#### 第六节 基本概念

1. 主要内容
2. 水声测量的目的和特点

#### 第七节 测量系统

1. 水声测量的主要参数
2. 水声测量的系统构成
3. 水声测量声学基础知识

#### 第八节 水声计量测量技术的发展

1. 二战后水声技术发展

2. 电声换能器的发明

3. 近场测量技术

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：水声测量的内容和测试系统构成

(2) 难点：水声计量测试的主要参数意义

**【授课方法与手段】**(可根据需要填写)

(1) 教学方法：讲授式

(2) 教学手段：多媒体、幻灯片

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料：陈洪娟，《声学测量实验指导书》，哈尔滨，2002。

2. 作业与思考题的要求：水声计量测试的主要参数有哪些？

## **第二章 声信号采集与分析**

**【教学目标】**

(1) 了解：声信号及其基本特性

(2) 理解：声信号采集方法

(3) 掌握：傅里叶变换及其实现和声信号频率分析

**【学时分配】**8

**【授课方式】**讲授 8 学时

**【授课内容】**(细化到章、节、目)

第一节 声信号及其基本特性

第二节 声信号采集

第三节 傅里叶变换及其实现

第四节 声信号的频率分析

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：傅里叶变换方法

(2) 难点：声信号频率分析方法

**【授课方法与手段】**(可根据需要填写)

(1) 教学方法：讲授式

(2) 教学手段：多媒体、幻灯片

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料：郑士杰，《水声计量测试技术》，哈尔滨，哈尔滨工程大学出版社，1995

曾梅光，在海洋调查中深度误差的估计，海洋通报，1998

2. 作业与思考题的要求：水声计量测试的主要参数的描述意义

## **第三章 测量换能器**

**【教学目标】**

(1) 了解：水声换能器种类

(2) 理解：电声换能器和振动传感器的构成和特点

(3) 掌握：水声换能器的构成和特点

**【学时分配】4**

**【授课方式】讲授 4 学时**

**【授课内容】**(细化到章、节、目)

第一节 水声换能器

1. 水听器
2. 水声发射换能器

第二节 电声换能器

1. 传声器
2. 扬声器

第三节 振动传感器

1. 分类
2. 压电加速度计
3. 激励器
4. 实验

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点：水听器和水声发射换能器的主要参数及其意义
- (2) 难点：水听器的指向性图分析

**【授课方法与手段】**(可根据需要填写)

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：多媒体、幻灯片

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料：陶擎天，《音频声学测量》，北京，中国计量出版社，1986
2. 作业与思考题的要求：水听器声压灵敏度的表达式和意义

**第四章 水声测量**

**【教学目标】**

- (1) 了解：水声测量的测量条件
- (2) 理解：脉冲声技术的定义和原理和远场判据标准
- (3) 掌握：水下电声性能参数的测量

**【学时分配】8**

**【授课方式】讲授 8 学时**

**【授课内容】**(细化到章、节、目)

第一节 测量条件

1. 声场条件
2. 供电要求
3. 换能器表面处理
4. 其他条件
5. 脉冲声技术
6. 远场判据



## 第二节 水声换能器电声性能参数测量方法

1. 水声换能器类型
2. 水声换能器性能参数
3. 测量方法

## 第三节 水听器自由场电压灵敏度校准

## 第四节 水声发射换能器发送电压响应测量

## 第五节 点声源等间距线阵的指向性

1. 接收指向性图测量
2. 发射指向性图测量
3. 结果表示

## 第六节 基阵相位束控

## 第七节 在混响室中测定噪声源的辐射声功率

## 第八节 舰船以及海洋环境噪声的频谱分析

1. 将舰船和鱼雷作为一个点源时辐射噪声测量分析
2. 舰船辐射噪声空间结构的测量

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：水声发射换能器发送响应测量，换能器指向性测量
- (2) 难点：水下电声性能参数的测量

### 【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：多媒体、幻灯片

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：J. Acoust. Soc. Am.（杂志）
2. 作业与思考题的要求：水声发射换能器发送电压响应测量实验设计？

## 五、实验教学及要求

### 1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	声学测量仪器设备认知实验	认识声学仪器, 发射换能器、接收换能器、标准水听器、功率放大器等	必做	验证性	参观	2
2	水声换能器指向性演示实验	利用声学测量原理, 旋转发射换能器, 处理接收换能器接收数据, 从而获得水声换能器指向性图	必做	综合性	演示	2
3	水声换能器指向性数据处理	利用已有的水听器接收数据编程	必做	综合性	操作	2

		计算发射换能器的频率响应,并画出图形				
4	海洋环境噪声测量及数据处理	利用已有的水听器接收数据计算海洋环境噪声信号进行谱分析,并画出分析结果的功率谱曲线。掌握1/3倍频程谱分析方法	必做	综合性	操作	2

**2. 实验报告撰写要求：**写明每次实验内容、要点、仪器操作过程；统一封面，小四号字，A4 纸打印，课程结束后 1 周内上交。

#### 六、课程考核及成绩评定要求

**请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。**

1. 课程考核依据：海洋技术专业人才培养方案
2. 课程考核性质：考试课，闭卷
3. 具体的考核方式：考试
3. 成绩评定：平时成绩 25%，实验成绩 25%，期末考试 50%

#### 七、教材与参考资料

教材：

郑士杰，《水声计量测试技术》，哈尔滨，哈尔滨工程大学出版社，1995

参考资料：

陈洪娟，《声学测量实验指导书》，哈尔滨，2002.

吴胜举，声学测量原理与方法，科学出版社，2014

陶擎天，《音频声学测量》，北京，中国计量出版社，1986

J.Acoust.Soc.Am.（杂志）

#### 八、说明

无

## 29231202 《信号与系统》课程教学大纲

### 一、课程基本情况

课程中文名称	信号与系统				
课程英文名称	Signals and systems			课程编号	29231202
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	32	实验学时	0
总学分	2	开课学院（部）	海洋与气象学院	开课系（室）	海洋科学系
授课对象	海洋技术专业本科生				
先修课程	高等数学、电工学				
执笔人	朱凤芹	审核人		审批人	
修订时间	2015. 5. 5				

### 二、课程简介

《信号与系统》课程是海洋技术专业的专业基础课之一，它的任务是研究信号与系统的基本概念与分析方法，要求学生掌握最基本的信号变换理论以及 LTI 系统分析方法，为学生今后进行海洋信号分析处理打下基础。

### 三、课程教学总体目标

通过本课程的学习，使学生掌握信号与系统的基本概念与分析方法，掌握信号分析理论和方法，掌握线性时不变系统的各种描述，掌握连续和离散时间信号傅里叶分析方法，掌握信号与系统的时域和频域特性，掌握采样、拉普拉斯和  $z$  变换，掌握具体海洋数据的分析提取方法。

### 四、理论教学内容及要求

#### 第一章 信号与系统分析导论

##### 【教学目标】

- (1) 了解：信号与系统的描述及两者之间的关系。
- (2) 理解：信号与系统理论的应用。
- (3) 掌握：信号的基本描述方法、分类及其基本运算，系统的分类。

##### 【学时分配】4

##### 【授课方式】讲授 4 学时

##### 【授课内容】（细化到章、节、目）

#### 第九节 信号的描述及分类

3. 信号的定义与描述
4. 信号的分类和特性

#### 第十节 系统的描述及分类

7. 系统的数学模型
8. 系统的分类

## 9. 系统连接

### 第十一节 信号与系统分析概述

1. 信号与系统分析的基本内容与方法
2. 信号与系统理论的应用

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：信号的描述及分类、系统的描述及分类
- (2) 难点：系统线性特性、时不变特性、因果特性的判断

#### 【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：多媒体、幻灯片

#### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求：P18:4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14

## 第二章 信号的时域分析

#### 【教学目标】

- (1) 了解：常用的连续时间基本信号和离散时间基本信号。
- (2) 理解：信号分析的核心内容就是将复杂信号表达为一些基本信号的线性组合。
- (3) 掌握：信号的基本描述方法、分类及其基本运算。

#### 【学时分配】8

#### 【授课方式】讲授 8 学时

#### 【授课内容】(细化到章、节、目)

### 第一节 连续时间信号的时域描述

1. 典型普通信号
2. 奇异信号

### 第二节 连续信号的基本运算

1. 信号的尺度变换、翻转与时移
2. 信号的相加、相乘、微分与积分

### 第三节 离散时间信号时域描述

1. 序列的翻转、位移与尺度变换
2. 序列的相加、相乘、差分与求和

### 第四节 确定信号的时域分解

1. 信号分解为直流分量与交流分量
2. 信号分解为奇分量与偶分量之和
3. 信号分解为实部分量与虚部分量
4. 连续信号分解为冲激信号的线性组合

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：信号的基本运算、奇异信号
- (2) 难点：冲激函数与阶跃函数

**【授课方法与手段】**（可根据需要填写）

（1）教学方法：讲授式

（2）教学手段：多媒体、幻灯片

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求：P67:1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 17

### 第三章 系统的时域分析

**【教学目标】**

（1）了解：系统的数学描述。

（2）理解：系统分析的任务建立系统的数学模型，分析信号通过系统的响应。

（3）掌握：零输入响应和零状态响应的定义与计算，卷积积分和卷积和的计算

**【学时分配】**8

**【授课方式】**讲授 8 学时

**【授课内容】**（细化到章、节、目）

#### 第一节 线性非时变系统的描述及特点

1. 连续时间系统的数学描述

2. 离散时间系统的数学描述

3. 线性非时变系统

#### 第二节 连续时间 LTI 系统的响应

1. 连续时间系统的零输入响应

2. 连续时间系统的零状态响应

3. 冲激响应

4. 卷积积分

#### 第三节 离散时间 LTI 系统的响应

1. 离散时间系统的零输入响应

2. 离散时间系统的零状态响应

3. 单位脉冲响应

4. 序列卷积和

#### 第四节 冲激响应表示的系统特性

1. 级联系统的冲激响应（脉冲响应）

2. 并联系统的冲激响应（脉冲响应）

3. 因果系统

4. 稳定系统

**【教学重点和难点】**

（1）重点：零输入响应和零状态响应的计算

（2）难点：卷积积分、卷积和的计算，利用卷积积分求解系统的零状态响应

**【授课方法与手段】**（可根据需要填写）

（1）教学方法：讲授式

(2) 教学手段：多媒体、幻灯片

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求：P123:1, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 18, 19, 20

#### 第四章 信号的频域分析

**【教学目标】**

(1) 了解：正交函数

(2) 理解：信号频谱概念

(3) 掌握：周期信号傅立叶级数，非周期信号傅立叶变换

**【学时分配】8**

**【授课方式】讲授 8 学时**

**【授课内容】**(细化到章、节、目)

##### 第一节 连续时间周期信号的频域分析

1. 周期信号傅立叶级数表示

2. 周期信号的频谱

3. 连续傅立叶级数的基本性质

4. 连续周期信号的功率谱

##### 第二节 连续时间非周期信号的频域分析

1. 连续时间信号的傅立叶变换及其频谱

2. 常见连续时间信号的频谱

3. 连续时间傅里叶变换的性质

##### 第三节 离散周期信号的频域分析 (自学)

##### 第四节 离散非周期信号的频域分析 (自学)

##### 第五节 信号的时域抽样

1. 奈奎斯特频率

2. 时域抽样定理

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：周期信号二代傅立叶级数，非周期信号的傅里叶变换

(2) 难点：各种信号的傅里叶变换，时域抽样定理

**【授课方法与手段】**(可根据需要填写)

(1) 教学方法：讲授式

(2) 教学手段：多媒体、幻灯片

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求：P201:1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13, 17, 18, 30, 33, 34

#### 第五章 系统的频域分析

**【教学目标】**

(1) 了解：LTI 系统频率响应的概念

- (2) 理解：信号通过 LTI 系统零状态响应的频域分析方法，幅度调制与解调的基本原理
- (3) 掌握：无失真传输系统，理想滤波器的时域和频域特性

**【学时分配】4**

**【授课方式】讲授 4 学时**

**【授课内容】**(细化到章、节、目)

第一节 系统的频域分析

- 1. 连续时间 LTI 系统的频率响应
- 2. 连续非周期信号通过系统响应的频域分析
- 3. 连续周期信号通过系统响应的频域分析
- 4. 无失真传输系统
- 5. 理想模拟滤波器

第二节 信号的幅度调制与解调

- 1. 连续信号的幅度调制
- 2. 同步解调

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点：无失真传输系统，理想滤波器的时域和频域特性
- (2) 难点：无失真传输系统

**【授课方法与手段】**(可根据需要填写)

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：多媒体、幻灯片

**【课外学习指导的要求】**

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求：P251:1, 2, 5, 6, 8, 9, 11, 17, 19, 20, 21

**六、课程考核及成绩评定要求**

**请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。**

- 1. 课程考核依据：海洋技术专业人才培养方案
- 2. 课程考核性质：考试课，闭卷
- 3. 具体的考核方式：考试
- 3. 成绩评定：平时成绩 30%，期末考试 70%

**七、教材与参考资料**

教材：

陈后金，信号与系统，高等教育出版社，2014

参考资料：

ALAN V. OPPENHEIM、ALAN S. WILLSKY，刘树棠译信号与系统，西安交通大学出版社，2002，第二版。

郑君里，信号与系统，高等教育出版社，2005. 第二版

**八、说明：无**

## 29232204 《应用流体力学》课程教学大纲

### 一、课程概况

课程中文名称	应用流体力学				
课程英文名称	Fluid Mechanics			课程编号	29232204
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	48	讲授学时	32	实验学时	16
总学分	3	开课单位	海洋与气象学院	开课系(室)	海洋科学系
授课对象	海洋技术本科专业				
先修课程	普通物理，高等数学				
执笔人	宁浩、李强、伊小飞	审核人		审批人	
修订时间	2015 年 5 月				

### 二、课程简介

流体力学历史悠久，应用广泛，是经典力学中的一个重要分支。本课程包括流体连续介质假设、欧拉与拉格朗日描述方式、质量守恒、动量守恒、能量守恒、流体静力学、量纲分析等内容。从流体连续介质假设出发，结合流体的物理学守恒定律，并考虑流体的易流动性、粘性、压缩性等性质，向学生系统全面的讲授流体的运动规律，使学生掌握处理流体力学问题的基本方法，并培养学生一定的抽象思维与严密的逻辑推理能力；本课程还有相应课程实验，锻炼学生实验操作技能，为《海洋技术》等专业课程的学习奠定流体力学基础。

### 三、课程性质

《应用流体力学》是海洋有关专业必修的理论基础课，要求学生有较强的高等数学和普通物理基础。它的任务使学生系统掌握流体运动的一般规律及其有关的基本概念，基本理论和基本研究方法，典型流动的流动规律，以及流体力学实验原理与操作技能。为以后的专业课学习打基础。

### 四、课程教学总体目标

- (1) 理解并掌握流体力学的基本原理，掌握流体力学的基本概念、基本物理量和基本模型以及流体运动的基本方程。
- (2) 理解实验流体力学的基本知识，掌握流体力学实验操作技术。
- (3) 了解流体力学与海洋、社会以及生活的联系。

### 五、理论教学内容及要求

#### 第一章 流体力学的基本概念



### 【教学目标】

- (1) 了解流体基本性质、连续介质假设、速度分解定理
- (2) 理解欧拉描述与拉格朗日描述、流体的基本性质
- (3) 掌握随体导数、轨迹和迹线、散度、旋度、流函数、势函数

### 【学时分配】(共 12 学时)

1. 流体的性质及分类、连续介质假设 2 学时
2. 描写流体运动的两种方法--拉格朗日方法和欧拉方法 2 学时
3. 流体的加速度及随体导数 2 学时
4. 轨迹和流线 2 学时
5. 速度散度、旋度、形变率的定义及物理意义、速度分解定理 3 学时
6. 速度势函数和流函数 3 学时

### 【授课方式】多媒体和板书

### 【授课内容】

1. 流体的性质及分类、连续介质假设  
介绍流体的易流动性、压缩性、粘性，讲解牛顿粘性定律，介绍流点的定义，讲解连续介质假设及应用条件。
2. 描写流体运动的两种方法--拉格朗日方法和欧拉方法  
介绍拉格朗日方法和欧拉方法描述流体的运动，讲解两种方法之间的转化。
3. 流体的加速度及随体导数  
分别介绍拉格朗日方法和欧拉方法求解流体加速度的方法，比较两种描述法表述加速度的区别，讲授随体导数的推导过程及物理意义。
4. 轨迹和流线  
介绍轨迹和流线的几何含义，讲授轨迹和迹线的求解方法。
5. 速度散度、旋度、形变率的定义及物理意义、速度分解定理  
讲解速度散度、速度旋度的计算方法及物理意义，介绍无源场及无旋场的性质，讲解形变率的推导及物理意义，讲授速度分解定理。
6. 速度势函数和流函数  
讲解速度势函数、流函数存在的条件、计算方法、物理性质。

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点 流体的性质及分类、牛顿粘性定律、连续介质假设、流点的定义、描述流体运动的基本方法、随体导数、轨迹和迹线、散度、旋度、势函数、流函数
- (2) 难点 流体的加速度、速度分解定理

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法 讲授
- (2) 教学手段 多媒体和板书

### 【课外学习指导的要求】

课外阅读资料

林建忠等；流体力学；清华大学出版社，2005。(1-34 页)

作业与思考题的要求

以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

P138, 习题 1、9、11、13

## 第二章 流体力学基本方程组

### 【教学目标】

- (1) 了解质量力、面力、应力张量、旋转坐标系下的运动方程
- (2) 理解能量方程、伯努利方程
- (3) 掌握连续性方程、N-S 方程

### 【学时分配】(共 14 学时)

1. 连续性方程 2 学时
2. 质量力和面力, 应力张量 2 学时
3. 静止坐标系下的运动方程 2 学时
4. 流体静力学 2 学时
5. 能量方程 2 学时
6. 伯努利方程 4 学时

### 【授课方式】多媒体和板书

### 【授课内容】

#### 1. 连续性方程

分别从欧拉观点与拉格朗日观点推导连续性方程的由来, 介绍连续性方程的物理意义及几种形式。

#### 2. 质量力和面力, 应力张量

讲解流体受到的力的种类, 介绍应力张量, 讲解在静止条件下应力张量的性质。

#### 3. 静止坐标系下的运动方程和静力学方程

讲授 N-S 方程的推导与化简, 介绍压强梯度力、粘性力, 介绍柱坐标系与球坐标系下的运动方程, 讲解运动方程不同条件下的化简。

#### 4. 旋转坐标系下的运动方程

讲解流体静力学基本原理: 帕斯卡原理和虹吸管原理。

#### 5. 能量方程

推导能量方程, 讲解粘性力对能量的影响。

#### 6. 伯努利方程

讲解伯努利积分、拉格朗日积分的基本形式, 讲解文丘里管、皮托管等伯努利积分与拉格朗日积分的应用。

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点 连续性方程、质量力和面力、应力张量、运动方程
- (2) 难点 能量方程、伯努利方程

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法 讲授
- (2) 教学手段 多媒体和板书

### 【课外学习指导的要求】

课外阅读资料

林建忠等；流体力学；清华大学出版社，2005。（72-107 页）

作业与思考题的要求

以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

P199，习题 3、7、10、28

## 第三章 相似原理与量纲分析

### 【教学目标】

- (1) 了解流体力学的模型实验和相似概念
- (2) 理解几何相似、运动相似和动力相似，理解雷诺数的物理意义
- (3) 掌握方程无量纲化的方法以及量纲分析和  $\pi$  定理

### 【学时分配】（共 6 学时）

1. 流体力学的模型实验和相似概念 1 学时
2. 相似判据 1 学时
3. 无量纲方程 1 学时
4. 特征无量纲数 1 学时
5. 量纲分析和  $\pi$  定理 2 学时

### 【授课方式】多媒体和板书

### 【授课内容】

1. 流体力学的模型实验和相似概念 1 学时  
讲解流体力学模型与原型间的联系，解释相似的概念
2. 相似判据 1 学时  
讲解几何相似、运动相似和动力相似的基本概念
3. 无量纲方程 1 学时  
讲解量纲、特征物理量的基本概念，讲解方程无量纲化的基本方法
4. 特征无量纲数 1 学时  
讲解雷诺数、弗罗劳德数等无量纲数的物理含义
5. 量纲分析和  $\pi$  定理 2 学时  
讲解量纲分析的基本概念，讲授  $\pi$  定理分析的基本方法

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点 相似判据、雷诺数、方程无量纲化、量纲分析、 $\pi$  定理
- (2) 难点  $\pi$  定理

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法 讲授

(2) 教学手段 多媒体和板书

**【课外学习指导的要求】**

课外阅读资料

余志豪；流体力学，气象出版社，2012；（83-107 页）

作业与思考题的要求

以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

1、将 N-S 方程无量纲化。

2、汽车在平直公路上行驶时的迎面阻力  $D$  与车高  $H$ 、车速  $V$ 、空气密度  $\rho$  和动力粘性系数  $\mu$  有关，试用  $\pi$  定理求阻力  $D$  的一般表达式。

## 六、实验教学

### 1、实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	实验要求	实验类型	实 验 教 学 组 织形式	学时分配
1	静水压强实验	通过实验，掌握帕斯卡原理测压强的方法	基础型	操作	2
2	动量定律验证实验	通过实验验证动量方程	基础型	操作	2
3	虹吸管演示实验	通过实验掌握虹吸管原理	基础型	演示	2
4	能量方程演示实验	通过实验验证能量方程	基础型	操作	2
5	文丘里管流量测量实验	通过实验掌握文丘里管测量流体流量的方法	基础型	操作	2
6	沿程阻力测量实验	通过实验掌握沿程阻力系数测量的方法	综合型	操作	2
7	局部阻力测量实验	通过实验掌握局部阻力系数测量的方法	综合型	操作	2
8	雷诺实验	通过实验掌握雷诺数的物理意义	基础型	操作	2

		义、层流与湍流的流态			
--	--	------------	--	--	--

## 七、课程考核要求

- 1、课程考核性质：必修
- 2、课程期末考核方式：要求学生完成全部教学环节之后才能参加考试。本课程考试方式为闭卷。
- 3、课程成绩结构：学生成绩以考试成绩为主（70%），参照平时学习情况、实验及作业完成情况（30%）。

## 八、参考资料

吴望一；流体力学（上，下）；北京大学出版社，1982。  
 林建忠等；流体力学；清华大学出版社，2005。  
 周光炯等；流体力学；高等教育出版社，2000。  
 余志豪等；流体力学；气象出版社，2004  
 庄礼贤、尹协远、马晖扬；流体力学，中国科学技术大学出版社，2012

## 九、说明

# 16142106 《单片机原理与应用》课程教学大纲

## 一、课程概况

课程中文名称	单片机原理与应用				
课程英文名称	Principle and Technology of Singlechip Computer			课程编号	16142106
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	40	讲授学时	32	实验学时	8
总学分	2.5	开课单位	信息学院	开课系	电子系
授课对象	电子信息工程（本科）				
先修课程	《数字电子技术基础》、《程序设计基础》				
执笔人	欧触灵	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015.5.20				

## 二、课程简介

随着科学技术的发展，计算机在各个领域正发挥越来越重要的作用。作为微型计算机发展的一个重要分支，单片机以其体积小、速度快、使用方便、控制功能强、性能价格比高、容易产品化等特点在实时控制、智能仪表、数据采集、机电一体化、家用电器及数码产品等诸多领域得到了广泛的应用。因此，《单片机原理与技术》是电子信息工程专业本科生的专业限选课，通过本课程的学习，要求学生学习和掌握单片机的硬件结构、C51 语言、程序设计方法、系统扩展方法、单片机常用接口电路等。

## 三、课程教学总体目标

《单片机原理与技术》课程以 MCS-51 系列单片机为讲授对象，全面系统地阐述单片机的原理及应用。通过本课程的学习，使学生掌握单片机的工作原理，具备单片机的基本应用与开发技术能力，为将来从事单片机应用系统的开发打下坚实的基础。

（1）掌握 MCS-51 系列单片机的硬件结构，对 MCS-51 系列单片机的一般原理，主要功能及工作方式有较深入的理解。

（2）掌握 MCS-51 系列单片机的 C51 语言，并能熟练编写相关的应用程序。

（3）掌握 MSC-51 系列单片机的扩展方法，能使用常用的存储器芯片、输入/输出芯片等与 MSC-51 系列单片机组成较完整的、能够正常运行的单片机电路。

（4）了解 MSC-51 系列单片机在实际应用中的一般性使用方法，并能用一些常用的集成电路，与 MSC-51 系列单片机组成为有实际应用价值的单片机控制电路。

## 四、理论教学内容及要求

### 第一章 单片机基础知识概述

#### 【教学目标】

（1）了解单片机的概念及特点。

(2) 掌握单片机中数的表示和运算方法及基本逻辑门电路。

(3) 熟悉 Proteus、Keil C 软件的使用。

**【学时分配】**

2 学时。

**【授课方式】**

讲授、演示。

**【授课内容】**

1.1 单片机概述

1.2 单片机学习的预备知识

1.3 Proteus、Keil C 应用简介

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：有符号数的表示方法

(2) 难点：自学两个仿真软件

**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法：讲授式。

(2) 教学手段：多媒体为主，辅之以传统教学方法。

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料：

(1) 《十天学会单片机和 C 语言编程视频教程》(郭天祥)。

(2) 《从零到项目开发学单片机与 C 语言技术视频教程》。

2. 作业与思考题的要求：每次课大致布置 1~2 题。若为编程题，则要求学生在 Keil C 软件下调试好源程序文件、生成 HEX 文件且在 Proteus 软件下画出电路图，仿真出实现的功能。

## **第二章 MCS-51 单片机的结构及原理**

**【教学目标】**

(1) 掌握 MCS-51 单片机的内部结构与外部引脚功能。

(2) 掌握 MCS-51 单片机的存储器结构及工作原理。

(3) 掌握 MCS-51 单片机的 4 个并行 I/O 口的结构与功能。

**【学时分配】**

4 学时。

**【授课方式】**

讲授、课堂讨论。

**【授课内容】**

2.1 MCS-51 单片机的结构

MCS-51 单片机的内部结构、外部引脚及功能。

2.2 MCS-51 的存储器结构

程序存储器、数据存储器、专用寄存器。

2.3 单片机的复位、时钟与时序

复位电路、时钟电路、时序。

## 2.4 并行 I/O 口

并行 I/O 口的三种工作方式、4 个 I/O 口各自的特点。

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：MCS-51 的内部结构、存储器结构、I/O 口的工作方式和特点。
- (2) 难点：理解 I/O 口的三种工作方式。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。
- (2) 教学手段：多媒体为主，辅之以传统教学方法。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1. 课外阅读资料：

- (1) 《十天学会单片机和 C 语言编程》郭天祥老师视频教程。
- (2) 《从零到项目开发学单片机与 C 语言技术视频教程》。

2. 作业与思考题的要求：每次课大致布置 1~2 题。若为编程题，则要求学生在 Keil C 软件下调试好源程序文件、生成 HEX 文件且在 Proteus 软件下画出电路图，仿真出实现的功能。

## 第三章 单片机的 C51 语言及基本应用

### 【教学目标】

- (1) 掌握 C51 语言的数据结构等相关内容。
- (2) 了解 C51 语言的编程方法。
- (3) 掌握单片机中键盘、数码管等单元的工作原理和编程方法。

### 【学时分配】

6 学时。

### 【授课方式】

讲授、演示、课堂讨论。

### 【授课内容】

#### 3.1 C51 的程序结构

C51 语言概述、C51 的程序结构。

#### 3.2 C51 的数据结构

C51 的变量、C51 的指针。

#### 3.3 C51 应用编程初步

独立式键盘的工作特点和应用编程、行列矩阵式键盘的工作特点和应用编程；LED 显示原理、静态显示接口电路及程序设计、动态显示接口电路及程序设计。

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：单片机中键盘、数码管等单元的工作原理和编程方法。
- (2) 难点：程序设计。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式法。



(2) 教学手段：多媒体为主，辅之以传统教学方。

#### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

(1) 《十天学会单片机和 C 语言编程》郭天祥老师视频教程。

(2) 《从零到项目开发学单片机与 C 语言技术视频教程》。

2. 作业与思考题的要求：每次课大致布置 1~2 题。若为编程题，则要求学生在 Keil C 软件下调试好源程序文件、生成 HEX 文件且在 Proteus 软件下画出电路图，仿真出实现的功能。

### 第四章 单片机的中断系统

#### 【教学目标】

(1) 掌握单片机中断控制系统的硬件组成。

(2) 了解中断的产生与响应过程。

(3) 掌握中断编程方法。

#### 【学时分配】

3 学时。

#### 【授课方式】

讲授、演示、课堂讨论。

#### 【授课内容】

5.1 中断的概念

5.2 中断控制系统

5.3 中断处理过程

5.4 中断的编程和应用举例

#### 【教学重点和难点】

(1) 重点：单片机中断控制系统的硬件组成和应用编程。

(2) 难点：应用编程。

#### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。

(2) 教学手段：多媒体为主，辅之以传统教学方法。

#### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

(1) 《十天学会单片机和 C 语言编程》郭天祥老师视频教程。

(2) 《从零到项目开发学单片机与 C 语言技术视频教程》。

2. 作业与思考题的要求：每次课大致布置 1~2 题。若为编程题，则要求学生在 Keil C 软件下调试好源程序文件、生成 HEX 文件且在 Proteus 软件下画出电路图，仿真出实现的功能。

### 第五章 单片机的定时/计数器

#### 【教学目标】

(1) 掌握单片机定时/计数器的结构与工作原理。

(2) 掌握单片机定时/计数器的四种工作方式及应用编程。

**【学时分配】**

3 学时。

**【授课方式】**

讲授、演示、课堂讨论。

**【授课内容】**

5.1 定时/计数器结构与工作原理

5.2 定时/计数器的控制

5.3 定时/计数器的工作方式

5.4 定时/计数器的编程和应用

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：单片机定时/计数器的四种工作方式及应用编程。

(2) 难点：应用编程。

**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。

(2) 教学手段：多媒体为主，辅之以传统教学方法。

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料：

(1) 《十天学会单片机和 C 语言编程》郭天祥老师视频教程。

(2) 《从零到项目开发学单片机与 C 语言技术视频教程》。

2. 作业与思考题的要求：每次课大致布置 1~2 题。若为编程题，则要求学生在 Keil C 软件下调试好源程序文件、生成 HEX 文件且在 Proteus 软件下画出电路图，仿真出实现的功能。

## **第六章 单片机的串行口及应用**

**【教学目标】**

(1) 了解串行通信基本概念和各种工作方式的基本原理。

(2) 掌握单片机串行口的结构和控制方法。

(3) 掌握单片机串行口的四种工作方式及应用编程。

**【学时分配】**

4 学时。

**【授课方式】**

讲授、演示、课堂讨论。

**【授课内容】**

6.1 串行通信概述

6.2 MCS-51 的串行口控制器

6.3 串行口的 4 种工作方式及应用

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：单片机串行口的四种工作方式及应用编程。

(2) 难点：应用编程。

#### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。

(2) 教学手段：多媒体为主，辅之以传统教学方法。

#### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

(1) 《十天学会单片机和 C 语言编程》郭天祥老师视频教程。

(2) 《从零到项目开发学单片机与 C 语言技术视频教程》。

2. 作业与思考题的要求：每次课大致布置 1~2 题。若为编程题，则要求学生在 Keil C 软件下调试好源程序文件、生成 HEX 文件且在 Proteus 软件下画出电路图，仿真出实现的功能。

### 第七章 单片机接口技术

#### 【教学目标】

(1) 了解单片机三总线与地址锁存原理、单片机 I/O 口的主要扩展方法。

(2) 掌握常用芯片的 A/D 和 D/A 接口技术以及软件编程方法。

(3) 掌握开关量功率驱动接口的设计与应用技术。

#### 【学时分配】

6 学时。

#### 【授课方式】

讲授、演示、课堂讨论。

#### 【授课内容】

7.1 单片机的系统总线

三总线结构、地址锁存原理及实现、I/O 口的主要扩展方法。

7.2 D/A 转换与 DAC0832 的应用

DAC0832 的结构及工作原理、DAC0832 与单片机的接口及编程。

7.3 A/D 转换与 ADC0809 应用

ADC0809 的组成及工作原理、ADC0809 与单片机的接口及编程。

7.4 开关量功率接口技术

开关量功率驱动接口、开关量功率驱动接口应用举例。

#### 【教学重点和难点】

(1) 重点：单片机与 DAC、ADC 的接口电路及应用编程。

(2) 难点：应用编程。

#### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。

(2) 教学手段：多媒体为主，辅之以传统教学方法。

#### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

(1) 《十天学会单片机和 C 语言编程》郭天祥老师视频教程。

(2)《从零到项目开发学单片机与 C 语言技术视频教程》。

2. 作业与思考题的要求：每次课大致布置 1~2 题。若为编程题，则要求学生在 Keil C 软件下调试好源程序文件、生成 HEX 文件且在 Proteus 软件下画出电路图，仿真出实现的功能。

## 第八章 单片机应用系统的设计与开发

### 【教学目标】

- (1) 了解单片机系统的典型组成，以及在设计开发过程中应当注意的事项。
- (2) 理解单片机系统设计中常用的几种软硬件抗干扰技术。

### 【学时分配】

2 学时。

### 【授课方式】

讲授、课堂讨论。

### 【授课内容】

8.1 单片机系统的设计开发过程

8.2 单片机系统的可靠性技术

8.3 单片机系统设计开发应用举例

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：单片机系统的开发过程。
- (2) 难点：应用编程。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。
- (2) 教学手段：多媒体为主，辅之以传统教学方法。

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

- (1)《十天学会单片机和 C 语言编程》郭天祥老师视频教程。
- (2)《从零到项目开发学单片机与 C 语言技术视频教程》。

2. 作业与思考题的要求：每次课大致布置 1~2 题。若为编程题，则要求学生在 Keil C 软件下调试好源程序文件、生成 HEX 文件且在 Proteus 软件下画出电路图，仿真出实现的功能。

## 五、实验教学内容及要求

### 1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	Proteus、Keil C 软件使用；指示灯循	熟悉相关软件环境、掌握基本程序设计方法。	必做	验证性	操作、集中	2

	环控制					
2	指示灯/数码管的中断控制；中断嵌套	掌握中断的编程方法，了解中断嵌套的相关知识。	必做	验证性	操作、集中	2
3	电子秒表显示器；行列矩阵键盘	1、掌握定时器应用、LED 动态显示的编程方法。 2、掌握行列矩阵键盘的编程方法。	必做	验证性	操作、集中	2
4	直流数字电压表设计	掌握 LED 动态显示、单片机和 ADC 接口设计及编程方法	必做	设计性	操作、集中	2

## 2. 实验报告撰写要求

实验报告撰写规范、条理清晰，写清楚实验目的要求、掌握要点及实验内容。实验的过程及结果以三种形式（源程序、HEX 文件、DSN 文件）保存下来，附在实验报告中。实验报告结束部分对该实验过程进行总结，并能对实验过程中所出现的问题进行分析。

## 六、课程考核要求

1. 课程考核依据：课程的考核命题以本教学大纲为依据。命题范围应覆盖大纲所列章节主要教学内容，应适当体现教学重点和难点。命题层次符合教学目标中的了解（识记）、理解、掌握（应用）三类能力层次，体现对学生基本知识、基本技能和综合应用能力及创新能力考核要求。

2. 课程考核性质：考查。

3. 具体的考核方式：闭卷考试。

4. 成绩评定：平时成绩 25%+实验（实习）成绩 25%+期末成绩 50%。

## 七、教材与参考资料

1. 林立. 单片机原理及应用——基于 Proteus 和 Keil C [M]. 北京：电子工业出版社，2014. 第三版。

2. 张齐. 单片机应用系统设计技术——基于 C51 的 Proteus 仿真 [M]. 北京：电子工业出版社，2013. 第三版。

3. 刘建清. 从零开始学习单片机技术 [M]. 北京：国防工业出版社，2006. 第一版。

4. 马忠梅. 单片机的 C 语言应用程序设计 [M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2013. 第五版。

5. 刘建清. 轻松玩转 51 单片机 C 语言 [M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2011. 第一版。

# 16132106 《微机原理与接口技术》课程教学大纲

## 一、课程基本概况

课程中文名称	微机原理与接口技术				
课程英文名称	Microcomputer Principle and Interface Technology			课程编号	16132106
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	48	讲授学时	36	实验学时	12
总学分	3	开课学院（部）	信息学院	开课系（室）	电子系、自动化系
授课对象	电气工程及其自动化、自动化、电子信息工程专业本科				
先修课程	计算机基础、程序设计语言、数字逻辑与系统、数字电子技术				
执笔人	李小立	审核人	王骥	审批人	吴卫祖
修订时间	2015-5-25				

## 二、课程简介

本课程是自动化专业本科生学习和掌握计算机硬件知识及汇编语言程序设计的入门课程，是该专业的必修专业基础课，担负着该专业培养方案中培养学生具有初步的计算机应用能力的功能。它以计算机基础、程序设计语言和数字逻辑与系统为知识和能力发展的基础，为后期的单片机及接口技术、DSP 基础及应用和计算机控制系统的学习奠定科学合理的方法和能力支持；其教学目的和任务是使学生掌握微处理器的基本结构，微型计算机工作原理，汇编语言程序设计方法，接口电路的结构、工作原理及其与 CPU 的硬件连接和计算机应用系统的基本组成、体系结构、工作原理和相应的程序设计等系统开发技术。

## 三、课程教学总体目标

在层次递进的计算机应用能力培养过程中，融合了系统硬件设计、应用软件设计和系统调试的综合性应用需要从科学合理的知识结构和相应的能力培养和工程素质等多方面努力，对学生的基本理论、基本知识和基本技能都提出了较高的要求。本课程系统介绍了 Intel 8086 16 位微型机的组成、工作原理、系统结构以及各种相关的接口技术。通过对本课程的学习要求掌握微型计算机的基本概念、微型计算机系统的基本结构、工作原理和应用系统的分析、设计的基本方法，为有关后续课程的学习打下较好的基础。

本课程是一门实践性和工程性很强的专业基础课，因此不仅要重视理论教学更应注意实践技能的培养和训练。实验是本课程的重要组成部分，通过实验，使学生学会分析实验现象排除故障，从而巩固、加深和拓宽学习内容的理解，培养他们独立分析、设计和调试 8086 微机系统的能力。

## 四、理论教学内容及要求

### 第 1 章 计算机基础知识

#### 【教学目标】

- （1）了解：微处理器的发展历史。
- （2）理解：二进制数的运算及加法电路。

(3) 掌握：数制、逻辑电路、布尔代数、原码、反码、补码。

**【学时分配】**

2 学时。

**【授课方式】**

讲授、课堂讨论。

**【授课内容】**

**第 1 章 计算机基础知识**

1.1 数制：二进制数、十六进制数、十进制数及其转换

1.2 逻辑电路：与、或、非、与非、或非、异或等

1.3 布尔代数：逻辑运算

1.4 二进制数的运算及加法电路：运算规则、电路实现等

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：数制及其转换、符号数的表示。

(2) 难点：机器数、真值。

**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。

(2) 教学手段：板书、多媒体。

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料：戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》(第 3 版)。

2. 作业与思考题的要求：1.1、1.2、1.3。

**第 2 章 微型计算机的基本组成电路**

**【教学目标】**

(1) 了解：只读存储器、随机存储器。

(2) 理解：触发器、算术逻辑单元、寄存器、三态输出电路、译码器、总线结构、存储器。

(3) 掌握：缓冲寄存器、移位寄存器、计数器、累加器。

**【学时分配】**

2 学时。

**【授课方式】**

讲授、课堂讨论。

**【授课内容】**

**第 2 章 微型计算机基本组成电路**

2.1 算术逻辑单元：ALU

2.2 触发器

2.3 寄存器：缓冲寄存器、移位寄存器、计数器、累加器

2.4 三态输出电路：三态门

2.5 总线结构

2.6 译码器

## 2.7 存储器：只读存储器、随机存储器

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点: 算术逻辑单元、寄存器、三态输出电路、总线结构、存储器。
- (2) 难点: ALU、程序计数器、累加器、存储单元及地址、容量。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 讲授式、讨论式、启发式。
- (2) 教学手段: 板书、多媒体。

### 【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料: 戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》(第3版)。
- 2. 作业与思考题的要求: 2.1、2.2、2.3、2.4、2.5、2.6、2.7、2.9。

## 第3章 微型计算机的基本工作原理

### 【教学目标】

- (1) 了解: 微型计算机能运算、能判别、能决策及运行速度快。
- (2) 理解: 微型计算机结构的简化形式、执行指令的例行程序、控制部件、微型计算机功能的扩展、初级程序设计、控制部件的扩展、现代技术在微型计算机中的应用。
- (3) 掌握: 指令系统、程序设计。

### 【学时分配】

4 学时。

### 【授课方式】

讲授、课堂讨论。

### 【授课内容】

- 第3章 微型计算机的基本工作原理
  - 3.1 微型计算机结构的简化形式
  - 3.2 指令系统
  - 3.3 程序设计
  - 3.4 执行指令的例行程序
  - 3.5 控制部件
  - 3.6 微型计算机功能的扩展
  - 3.7 初级程序设计举例
  - 3.8 控制部件的扩展
  - 3.9 现代技术在微型计算机中的应用

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点: 指令系统、程序设计、执行指令的例行程序。
- (2) 难点: 控制部件、初级程序设计。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 讲授式、讨论式、启发式。
- (2) 教学手段: 板书、多媒体。

### 【课外学习指导的要求】



1.课外阅读资料：戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》（第3版）。

2.作业与思考题的要求：3.2、3.3、3.4、3.6、3.7。

#### **第4章 16位微处理器**

##### **【教学目标】**

- (1) 了解：微处理器的发展历史。
- (2) 理解：8086/8088 的主要操作功能。
- (3) 掌握：8086/8088 CPU 的结构、8086/8088 CPU 的引脚信号和工作模式。

##### **【学时分配】**

3 学时。

##### **【授课方式】**

讲授、课堂讨论。

##### **【授课内容】**

#### 第4章 16位微处理器

- 4.1 16位微处理器概述
- 4.2 8086/8088 CPU 的结构
- 4.3 8086/8088 CPU 的引脚信号和工作模式
- 4.4 8086/8088 的主要操作功能

##### **【教学重点和难点】**

- (1) 重点：8086/8088 微处理器的结构及寄存器、存储器结构、8086/8088 的 CPU 总线。
- (2) 难点：通用及状态标志寄存器、存储器分段、逻辑地址及物理地址、CPU 引线信号。

##### **【授课方法与手段】**

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。
- (2) 教学手段：板书、多媒体。

##### **【课外学习指导的要求】**

- 1.课外阅读资料：戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》（第3版）。
- 2.作业与思考题的要求：4.1、4.2、4.3、4.4、4.5、4.6、4.11。

#### **第5章 32位微处理器**

##### **【教学目标】**

- (1) 了解：80386、80486、Pentium 微处理器的结构、32 位微处理器的地址总线和数据总线。
- (2) 理解：32 位微处理器的工作方式、实地址方式、保护方式、虚拟 8086 方式。
- (3) 掌握：32 位微处理器的地址总线和数据总线。

##### **【学时分配】**

2 学时。

##### **【授课方式】**

讲授、课堂讨论。

##### **【授课内容】**

## 第 5 章 32 位微处理器

### 5.1 80386 微处理器的结构

### 5.2 32 位微处理器的地址总线和数据总线

### 5.3 32 位微处理器的工作方式

### 5.4 实地址方式

### 5.5 保护方式

### 5.6 虚拟 8086 方式

### 5.7 80486 微处理器的特点简介

### 5.8 Pentium 微处理器

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：32 位微处理器的地址总线和数据总线。
- (2) 难点：保护方式、虚拟 8086 方式。

#### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。
- (2) 教学手段：板书、多媒体。

#### 【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》（第 3 版）。
- 2. 作业与思考题的要求：

## 第 6 章 PC 的总线及整机结构

#### 【教学目标】

- (1) 了解：PC 主机结构及主板、Pentium 微型计算机系统、PC 的外存储设备。
- (2) 理解：总线分类、局部总线、输入输出接口总线。
- (3) 掌握：局部总线、输入输出接口总线。

#### 【学时分配】

2 学时。

#### 【授课方式】

讲授、课堂讨论。

#### 【授课内容】

### 第 6 章 PC 的总线及整机结构

#### 6.1 总线概述

#### 6.2 局部总线

#### 6.3 输入输出接口总线

#### 6.4 Pentium 微型计算机系统

#### 6.5 PC 主机结构及主板

#### 6.6 PC 的外存储设备

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：局部总线、输入输出接口总线。
- (2) 难点：内部总线。

**【授课方法与手段】。**

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。
- (2) 教学手段：板书、多媒体。

**【课外学习指导的要求】**

- 1. 课外阅读资料：戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》（第3版）。
- 2. 作业与思考题的要求：6.1、6.3、6.4、6.5。

**第7章 汇编语言与汇编程序**

**【教学目标】**

- (1) 了解：汇编语言的特点、宏汇编语言。
- (2) 理解：符号指令、表达式、汇编语言程序结构。
- (3) 掌握：寻址方式、常用指令、常用伪指令、常用DOS系统功能调用。

**【学时分配】**

6学时。

**【授课方式】**

讲授、课堂讨论。

**【授课内容】**

第7章 汇编语言与汇编程序

- 7.1 符号指令中的表达式
- 7.2 符号指令的寻址方式
- 7.3 常用指令
- 7.4 常用伪指令
- 7.5 常用DOS系统功能调用

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点：符号、常量、标号、变量。
- (2) 难点寻址方式、常用指令、常用伪指令。

**【授课方法与手段】**

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。
- (2) 教学手段：板书、多媒体。

**【课外学习指导的要求】**

- 1. 课外阅读资料：戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》（第3版）。
- 2. 作业与思考题的要求：7.1、7.2、7.3、7.4、7.7。

**第8章 汇编语言程序设计**

**【教学目标】**

- (1) 了解：汇编语言程序设计。
- (2) 理解：顺序程序设计、分支程序设计、循环程序设计、子程序设计。
- (3) 掌握：乘除法指令、BCD数调整指令。

**【学时分配】**

4学时。

**【授课方式】**

讲授、课堂讨论。

**【授课内容】**

第8章 汇编语言程序设计

8.1 顺序程序设计

8.2 分支程序设计

8.3 循环程序设计

8.4 串处理程序设计

8.5 子程序设计

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：程序流程图、基本程序设计技术。

(2) 难点：程序设计技术。

**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。

(2) 教学手段：板书、多媒体。

**【课外学习指导的要求】**

1. 课外阅读资料：戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》(第3版)。

2. 作业与思考题的要求：8.1。

**第9章 输入输出和接口技术****【教学目标】**

(1) 了解：接口的基本概念、接口控制原理、接口控制信号。

(2) 理解：I/O 指令、I/O 地址译码。

(3) 掌握

**【学时分配】**

4 学时。

**【授课方式】**

讲授、课堂讨论。

**【授课内容】**

第9章 输入输出和接口技术

9.1 接口的基本概念

9.2 I/O 指令和 I/O 地址译码

9.3 简单的数据输入输出接口

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：数码管接口、键盘接口。

(2) 难点：键盘扫描。

**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。

(2) 教学手段：板书、多媒体。

### 【课外学习指导的要求】

- 1.课外阅读资料：戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》（第3版）。
- 2.作业与思考题的要求：9.1、9.2。

## 第10章 中断技术

### 【教学目标】

- （1）了解：中断的概念。
- （2）理解：CPU 对外部可屏蔽中断的响应及中断过程。
- （3）掌握：中断控制器 8259A。

### 【学时分配】

4 学时。

### 【授课方式】

讲授、课堂讨论。

### 【授课内容】

第10章 中断技术

10.1 中断和中断系统

10.2 中断控制器 8259A

10.3 中断指令和中断系统

10.4 实地址方式下的可屏蔽中断服务程序设计

### 【教学重点和难点】

- （1）重点：中断系统、中断控制器 8259A。
- （2）难点：可屏蔽中断响应过程、中断向量表、中断服务程序。

### 【授课方法与手段】

- （1）教学方法：讲授式、讨论式、启发式。
- （2）教学手段：板书、多媒体。

### 【课外学习指导的要求】

- 1.课外阅读资料：戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》（第3版）。
- 2.作业与思考题的要求：10.1、10.2、10.3、10.4、10.5。

## 第11章 常用可编程接口芯片

### 【教学目标】

- （1）了解
- （2）理解：可编程并行接口 8255A、可编程计数器/定时器 8253。
- （3）掌握：8255A 初始化编程、8253 初始化编程。

### 【学时分配】

3 学时。

### 【授课方式】

讲授、课堂讨论。

### 【授课内容】

第11章 常用可编程接口芯片

### 11.1 可编程并行接口 8255A

### 11.2 可编程计数器/定时器 8253

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：8255A、8253 结构和工作原理。
- (2) 难点：8255A、8253 初始化编程。

#### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式、讨论式、启发式。
- (2) 教学手段：板书、多媒体。

#### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：戴梅鄂 史嘉权 《微型计算机技术及应用》（第3版）。
2. 作业与思考题的要求：11.1、11.2、11.4。

## 五、实验教学及要求

### 1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	系统认识实验	见指导书	必做	验证性	操作	2
2	数码转换及程序调试	见指导书	必做	验证性	操作	2
3	运算类编程	见指导书	必做	验证性	操作	2
4	子程序设计	见指导书	必做	验证性	操作	2
5	中断特性及 8259 应用	见指导书	必做	验证性	操作	2
6	8255 键盘及显示接口	见指导书	必做	综合性	操作	2

### 2. 实验报告撰写要求

实验报告要求条理清楚、记录规范合理、对所得结果分析准确。

## 六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。

1. 课程考核依据：符合教学目标中的了解（识记）、理解、掌握（应用）三类能力层次，体现对学生基本知识、基本技能和综合应用能力及创新能力考核要求。
2. 课程考核性质：考试。
3. 具体的考核方式：闭卷考试。
3. 成绩评定：包含课堂考勤、作业、课堂讨论、平时小测验、实验和期末考试。

## 七、教材与参考资料

### 1. 推荐教材

[1] 郑学坚等，微型计算机原理及应用[M].北京：清华大学出版社，2013.1。

### 2. 主要参考资料

- [2] 田艾平等，微型计算机技术[M]. 北京：清华大学出版社，2005.6。
- [3] 戴梅鄂 史嘉权，微型计算机技术及应用[M].北京：清华大学出版社，2008.3。

## 八、说明

## 29241202 《海洋浮标技术》课程教学大纲

### 一、课程基本概况

课程中文名称	海洋浮标技术				
课程英文名称	Ocean Buoy Technology			课程编号	29241202
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	32	实验学时	0
总学分	2	开课学院（部）	海洋与气象学院	开 课 系（室）	海洋科学系
授课对象	海洋技术专业本科生				
先修课程	高等数学				
执笔人	邓晓东、屈科	审核人		审批人	
修订时间	2015 年 5 月 27 日				

### 二、课程简介

本课程主要讲授海洋浮标总体设计及其各子系统（浮标体、锚系、数据采集与控制、通信、供电、传感器等）的原理及设计，并配合详实的示例。海洋浮标技术是海洋技术专业的专业限选课，通过本课程的学习，使学生获得海洋浮标的基本理论和知识和掌握海洋浮标的设计方法，为以后进行海洋科学研究、海洋观测技术探索和海洋浮标研发奠定基础。

### 三、课程教学总体目标

本课程的目标是使学生获得海洋浮标的基本理论和知识和掌握海洋浮标的设计方法，培养学生研究海洋科学和探索海洋观测技术的兴趣。

### 四、理论教学内容及要求

#### 第一章 绪论

##### 【教学目标】

- （1）了解：海洋浮标的概念及其发展史
- （2）理解：海洋浮标意义
- （3）掌握：海洋浮标分类

##### 【学时分配】

2 学时

##### 【授课方式】

讲授

##### 【授课内容】

#### 第一节 海洋浮标概述

- 1、海洋浮标的定义
- 2、海洋浮标的应用意义

### 3、海洋浮标的分类

#### 第二节 海洋浮标发展史

##### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：海洋浮标的意义，分类
- (2) 难点：海洋浮标分类

##### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：多媒体、幻灯片

##### 【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求：简述海洋浮标的意义及分类，思考海洋浮标还可有哪些应用？

#### 第二章 海洋浮标系统理论及技术体系

##### 【教学目标】

- (1) 了解：复杂系统理论；浮标和系留索的力学理论；观测网络技术
- (2) 理解：海洋浮标技术体系
- (3) 掌握：浮标系统的动力分析

##### 【学时分配】

4 学时

##### 【授课方式】

讲授

##### 【授课内容】

#### 第一节 复杂系统理论

#### 第二节 浮标和系留索的力学理论

#### 第三节 海洋动力环境浮标监测技术理论

- 1、基于波浪理论的随波性分析技术
- 2、浮标系统的动力分析
- 3、软测量技术

#### 第四节 海洋浮标技术体系

- 1、信息处理技术
- 2、海洋环境参数传感技术
- 3、微弱信号放大及信息处理技术
- 4、通信技术
- 5、可靠性设计技术
- 6、电磁兼容技术

#### 第五节 海洋浮标观测网络技术

##### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：浮标系统的动力分析；海洋浮标技术体系
- (2) 难点：作用力的统计分析；线性近似计算；弹性系留索动力分析



### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：多媒体、幻灯片

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求：锚系浮标体的作用力统计分析中需计算哪些物理量，使用何种公式？如何计算锚系浮标体和谐运动中的阻力？海洋浮标技术体系包括哪些内容？

## 第三章 海洋浮标系统构成及总体设计

### 【教学目标】

- (1) 了解：海洋浮标系统构成
- (2) 理解：典型海洋浮标
- (3) 掌握：海洋浮标总体设计

### 【学时分配】

2 学时

### 【授课方式】

讲授

### 【授课内容】

第一节 海洋浮标系统构成

第二节 典型海洋浮标

第三节 海洋浮标总体设计

- 1、浮标总体设计的任务、原则及流程
- 2、海洋浮标总体方案设计
- 3、海洋浮标技术设计
- 4、海洋浮标加工
- 5、海洋浮标试验与联调
- 6、海洋浮标布放与运行

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：海洋浮标总体设计
- (2) 难点：海洋浮标总体设计的任务、原则及流程

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：多媒体、幻灯片

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求：海洋浮标系统构成包括哪些方面？典型海洋浮标有哪些？海洋浮标总体设计的任务、原则及流程是怎样的？海洋浮标技术设计应遵循什么原则，完成后应形成什么文档？

## 第四章 海洋浮标结构原理与设计

### 【教学目标】

- (1) 了解：浮标风洞试验和浮标模型水池试验
- (2) 理解：典型浮标体（10 m 圆盘形浮标）设计
- (3) 掌握：浮标体的性能计算，浮标结构设计

### 【学时分配】

6 学时

### 【授课方式】

讲授

### 【授课内容】

#### 第一节 浮标体的性能计算

- 1、浮标静水力特性计算
- 2、浮标抗沉性计算
- 3、浮标阻力计算
- 4、浮标风载荷计算
- 5、浮标波浪载荷

#### 第二节 浮标结构设计

- 1、浮标结构强度分析
- 2、浮标结构设计
- 3、浮标海洋防护设计

#### 第三节 浮标风洞试验和浮标模型水池试验

#### 第四节 典型浮标体（10 m 圆盘形浮标）设计

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：浮标体的性能计算；浮标结构设计
- (2) 难点：计算浮标浮性、稳性、抗沉性、阻力、风荷载、波浪荷载；分析浮标结构强度；浮标结构设计和防护设计

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：多媒体、幻灯片

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求：如何计算浮标浮性、稳性、抗沉性、阻力、风荷载、波浪荷载？如何分析浮标结构强度？如何进行浮标结构设计和防护设计？典型浮标结构设计考虑了哪些方面？

## 第五章 海洋资料浮标锚系原理与设计

### 【教学目标】

- (1) 了解：锚系的系留方式及结构形式，
- (2) 理解：锚系的基本组成部分
- (3) 掌握：浮标锚系的设计

### 【学时分配】

2 学时

### 【授课方式】

讲授

### 【授课内容】

第一节 锚系的系留方式及结构形式

第二节 锚系的基本组成部分

第三节 浮标锚系的设计

- 1、设计原理
- 2、锚系受力分析
- 3、典型的浮标系留系统结构设计
- 4、锚系的模型水池试验验证

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：浮标锚系的设计，
- (2) 难点：锚系浮标的设计原理及受力分析

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：多媒体、幻灯片

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求：锚系浮标有哪些系留方式及结构方式？锚系浮标的基本组成部分有哪些？锚系浮标的设计原理及受力分析是怎样的？锚系的系留方式有哪些？

## 第六章 海洋浮标数据采集控制子系统原理与设计

### 【教学目标】

- (1) 了解：数据采集控制子系统的分类
- (2) 理解：数据采集控制子系统的基本参数及构成
- (3) 掌握：浮标数据采集控制子系统的设计及研制

### 【学时分配】

2 学时

### 【授课方式】

讲授

### 【授课内容】

第一节 数据采集控制子系统的分类、基本参数及构成

第二节 浮标数据采集控制子系统的设计

- 1、基本技术条件的确定
- 2、低功耗设计
- 3、对外接口设计
- 4、核心处理器选型

5、双机并行时序逻辑设计

6、系统安全报警设计

7、软件设计

### 第三节 数据采集处理方法

#### 【教学重点和难点】

(1) 重点：浮标数据采集控制子系统的设计

(2) 难点：系统的设计基本技术条件的确定；系统的设计的总体思路

#### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲授式

(2) 教学手段：多媒体、幻灯片

#### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

2. 作业与思考题的要求：数据采集控制子系统的分成几类？数据采集控制子系统基本参数包括哪些？浮标数据采集控制子系统的设计中基本技术条件如何确定？要素观测值计算方法有哪些？

## 第七章 海洋浮标通信子系统原理与设计

#### 【教学目标】

(1) 了解：海洋浮标常用通信方式分类；数据压缩与解压缩方法

(2) 理解：浮标系统对通信子系统的要求

(3) 掌握

#### 【学时分配】

2 学时

#### 【授课方式】

讲授

#### 【授课内容】

### 第一节 浮标系统对通信子系统的要求

1、工作环境要求

2、工作状态要求

3、接收岸站要求

4、电池兼容性要求

5、可靠性要求

6、低功耗要求

### 第二节 海洋浮标常用通信方式分类

1、无线电通信及其分类

2、卫星通信及其分类

3、移动网络通信及其分类

### 第三节 数据压缩与解压缩方法

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：浮标系统对通信子系统的要求
- (2) 难点：工作环境要求；工作状态要求；可靠性要求；低功耗要求

**【授课方法与手段】**

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：多媒体、幻灯片

**【课外学习指导的要求】**

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求：浮标系统对通信子系统有何要求？海洋浮标常用通信方式分类有哪些？

**第八章 海洋浮标电源子系统原理与设计**

**【教学目标】**

- (1) 了解：浮标供电设计原则及形式；能源补充方式
- (2) 理解：一次性电池和太阳能组合供电系统设计
- (3) 掌握

**【学时分配】**

2 学时

**【授课方式】**

讲授

**【授课内容】**

第一节 浮标供电设计原则及形式

第二节 能源补充方式

第三节 一次性电池和太阳能组合供电系统设计

- 1、系统功耗计算
- 2、电池容量及自放电
- 3、电池续航时间计算
- 4、一次性供电设计示范
- 5、太阳能电池供电系统的设计
- 6、蓄电池容量的计算
- 7、充放电控制器设计

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点：一次性电池和太阳能组合供电系统设计
- (2) 难点：系统功耗计算；蓄电池容量的计算；充放电控制器设计

**【授课方法与手段】**

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：多媒体、幻灯片

**【课外学习指导的要求】**

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求：能源补充方式有哪些？太阳能组合供电系统设计中需考虑哪些问题

题？

## 第九章 海洋浮标传感器子系统原理及设计

### 【教学目标】

- (1) 了解：海洋浮标传感器技术指标、海洋浮标用传感器分类及目前常用传感器
- (2) 理解：传感器子系统设计
- (3) 掌握：海洋浮标对传感器的要求

### 【学时分配】

4 学时

### 【授课方式】

讲授

### 【授课内容】

第一节 海洋浮标传感器技术指标

第二节 海洋浮标对传感器的要求

- 1、测量项目要求
- 2、传输方式及接口要求
- 3、防护等级要求
- 4、供电及功耗要求
- 5、体积及安装要求
- 6、连续工作时间及维护周期
- 7、其他要求

第三节 海洋浮标用传感器分类及目前常用传感器

- 1、气象类传感器
- 2、水文类传感器
- 3、海洋生态环境监测类传感器
- 4、辅助传感器

第四节 助航类设备

第五节 传感器子系统设计与选型实例

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：海洋浮标对传感器的要求；传感器子系统设计
- (2) 难点：测量项目要求；防护等级要求；体积及安装要求；传感器子系统设计过程

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：多媒体、幻灯片

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求：传感器标准化要符合哪些准则？国内目前浮标的传感器指标有哪些？海洋浮标对传感器有哪些要求？画出传感器子系统设计原理框图

## 第十章 海洋浮标的试验与联调

### 【教学目标】

- (1) 了解：海洋浮标的实验室联调与试验、近岸（码头）联调和近海试验
- (2) 理解：海洋浮标传感器的标定试验；海洋浮标的环境试验
- (3) 掌握：

### 【学时分配】

2 学时

### 【授课方式】

讲授

### 【授课内容】

#### 第一节 海洋浮标传感器的标定试验

- 1、风速传感器计量性能检验
- 2、风向传感器计量性能检验
- 3、温湿度传感器计量性能检验
- 4、气压传感器计量性能检验
- 5、降水量传感器计量性能检验
- 6、波浪传感器计量性能检验
- 7、方位传感器计量性能检验
- 8、海流计的计量性能检验
- 9、温盐传感器计量性能检验

#### 第二节 海洋浮标的环境试验

- 1、低温及低温贮存试验
- 2、高温及高温贮存试验
- 3、温度变化试验
- 4、冲击试验
- 5、振动试验
- 6、恒定湿热试验

#### 第三节 海洋浮标的实验室联调与试验、近岸（码头）联调和近海试验

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：海洋浮标传感器的标定试验；海洋浮标的环境试验
- (2) 难点：各类不同传感器的计量性能检验；环境试验项目

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：多媒体、幻灯片

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
2. 作业与思考题的要求：海洋浮标传感器如何进行标定试验？

## 第十一章 海洋浮标的布放、回收作业及典型应用案例

### 【教学目标】

- (1) 了解:浮标研制经验总结
- (2) 理解:海洋浮标典型应用
- (3) 掌握:海洋浮标的布放、回收作业

#### 【学时分配】

4 学时

#### 【授课方式】

讲授

#### 【授课内容】

##### 第一节 海洋浮标的布放、回收作业

- 1、浮标作业准备
- 2、浮标的布放
- 3、浮标的回收

##### 第二节 海洋浮标典型应用

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点: 海洋浮标的布放、回收作业
- (2) 难点: 浮标作业准备; 浮标的布放; 浮标的回收

#### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 讲授式
- (2) 教学手段: 多媒体、幻灯片

#### 【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料
- 2. 作业与思考题的要求: 浮标作业准备包含哪些? 画出浮标的布放流程图? 浮标的回收因如何具体操作?

### 五、实验教学及要求

无

### 六、课程考核及成绩评定要求

- 1. 课程考核依据: 海洋技术专业人才培养方案
- 2. 课程考核性质: 考试课
- 3. 具体的考核方式: 考试
- 3. 成绩评定: 平时成绩 30%, 期末考试 70%

### 七、教材与参考资料

教材: 无

参考资料:

- 1. 浮标工程[中译文]=Buoy Engineering / H. O. 贝托著; 蒋割荆译. —北京: 科学出版社, 1980. 9, 332 页; 32 开
- 2. 中国海洋资料浮标[专著] / 褚同金 等编著. —北京: 海洋出版社, 2001. 9, 319p.; 26cm

### 八、说明

无



# 16352148 《智能仪器》课程教学大纲

## 一、课程概况

课程中文名称	智能仪器				
课程英文名称	Intelligent Instrument			课程编号	16352148
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	32	讲授学时	24	实验学时	8
总学分	2	开课单位	信息学院	开课系(室)	自动化系
授课对象	海洋技术（海洋调查）专业、本科				
先修课程	电路分析、电子技术、传感器及检测技术、计算机控制、微机原理与接口技术、C++、计算机网络技术				
执笔人	赵黎明	审核人	李一峰	审批人	吴卫祖
修订时间	2015 年 5 月 18 日				

## 二、课程简介

《智能仪器》是海洋技术专业本科生的专业限选课。随着微型计算机及微电子技术在测试领域中的广泛应用，仪器仪表在测量原理、准确度、灵敏度、可靠性、多种功能及自动化水平等方面都发生了巨大的变化，逐步形成了完全突破传统概念的新一代仪器——智能仪器。仪器的智能化已是现代仪器仪表发展的主流方向。

## 三、课程教学总体目标

通过本课程的学习，使学生建立仪器整机系统的概念，掌握智能仪器软硬件相结合的基本工作原理、主要技术和设计方法，培养学生综合运用所学知识与技术进行仪器设计的能力，提高学生灵活性和创新（创造）意识，为在今后的海洋调查应用中打下应用基础。

### 【基本要求】

了解智能仪器可测试性原理；掌握微机内嵌式智能仪器和个人计算机仪器的基本结构及工作原理；全面掌握多种类型信号的数据采集方法和系统实现技术；掌握智能仪器外设接口与通信技术的集成化应用；掌握智能仪器的基本数据处理算法，能够灵活运用；全面了解软件设计方法，学习并掌握典型智能仪器模块化软件设计方法；建立仪器可靠性的概念，掌握智能仪器基本的抗干扰软硬件技术；对仪器的高级智能化、自动化、网络化等新发展有一定了解；注重培养和提高学生的综合集成设计能力，课堂讲述与设计实例紧密结合，主要单元教学内容与实验相结合，单元实验与仪器系统综合设计实现相结合。使学生完成本课程的学习任务之后，能够提出仪器系统的设计思路、论证设计方案，具备技术实现能力，基本上能够处理实践过程中出现的问题并提出解决办法。

### 【教学方式】

考试成绩由平时成绩、实验成绩、期末考核成绩等按比例多项合成，促使学生认真学习，更客观地考察学生的知识和能力。注重工程实践应用能力的提高，因此实际工程项目设计的成绩占有相当比重。

### 【教学手段】

理论与实验相结合的教学手段。课堂采用多媒体教学和板书教学结合方式，辅以实际工程应用案例分析。实验以学生设计为主，对课堂知识进行综合实践应用。

#### **四、理论教学内容及要求**

##### **第1章 概述**

###### **【教学目标】**

- (1) 了解仪器仪表的分类、基本结构、发展过程及相关技术的最新发展；
- (2) 理解智能仪器的概念；
- (3) 掌握仪器仪表的分类、基本结构与特点。

###### **【学时分配】**

第1章 概述（2学时）

第一节 概述（0.5学时）

第二节 智能仪器的分类、基本结构与特点（0.5学时）

第三节 推动智能仪器发展的六项主要技术（1学时）

###### **【授课方式】**

课堂教学为主，辅以实操教学。

###### **【授课内容】**

第一节 概述

第二节 智能仪器的分类、基本结构与特点

第三节 推动智能仪器发展的六项主要技术

###### **【教学重点和难点】**

- (1) 重点：智能仪器的分类、基本结构及特点。
- (2) 难点：智能仪器的分类、基本结构及特点。。

###### **【授课方法与手段】**

多媒体教学为主，辅以实际工程应用案例分析。

###### **【课外学习指导的要求】**

- 1. 课外阅读资料：数据采集与处理技术、SCADA 软件系统、PLC 技术、总线和通信技术、诊断技术、Web 技术、数据库技术。
- 2. 作业与思考题的要求：课后思考题、习题独立完成。

##### **第2章 智能仪器的数据采集技术**

###### **【教学目标】**

- (1) 了解数据采集系统的组成及相关技术的最新发展及其应用；
- (2) 理解信号调理及 A/D 转换原理；
- (3) 掌握数据采集系统的设计过程。

###### **【学时分配】**

第一节 数据采集系统的组成结构（1学时）

第二节 模拟信号调理（1学时）

第三节 传统 A/D 转换器及接口技术（1学时）

第四节  $\Sigma$ - $\Delta$  型 ADC 原理与接口技术（1学时）

四、CS5360 及其与微处理器的接口（1学时）

第五节 数据采集系统设计及举例（1 学时）

第六节 数据采集系统的误差分析（1 学时）

**【授课方式】**

课堂教学为主，辅以实操教学。

**【授课内容】**

第一节 数据采集系统的组成结构

一、集中采集式(集中式)；二、分散采集式(分布式)。

第二节 模拟信号调理

一、传感器的选用；二、运用前置放大器的依据；三、信号调理通道中的常用放大器。

第三节 传统 A/D 转换器及接口技术

一、A/D 转换器概述；二、比较型、积分型、V/F 型 ADC 的转换原理；三、常用 ADC 集成芯片及其与微处理器的接口。

第四节  $\Sigma$ - $\Delta$  型 ADC 原理与接口技术

一、 $\Sigma$ - $\Delta$  型 A/D 转换器的理论基础；二、工作原理；三、 $\Sigma$ - $\Delta$  调制器中阶数、过采样与精度的关系；四、CS5360 及其与微处理器的接口。

第五节 数据采集系统设计及举例

一、系统设计考虑的因素；二、A/D 转换器的选择要点；三、采样保持器 S/H 的选择；四、多路测量通道的串音问题；五、主放大器的设置；六、数据采集系统实例。

第六节 数据采集系统的误差分析

一、采样误差；二、模拟电路的误差；三、A/D 转换器的误差；五、数据采集系统误差的计算六、数据采集系统的误差分配举例。

**【教学重点和难点】**

（1）重点：数据采集系统的设计及误差分析。

（2）难点：数据采集系统的设计及误差分析。

**【授课方法与手段】**

理论与实验相结合的教学手段。课堂采用多媒体教学和板书教学结合方式，辅以实际工程应用案例分析。

**【课外学习指导的要求】**

1.课外阅读资料：数据采集与处理技术、SCADA 软件系统、PLC 技术、总线和通信技术、诊断技术、Web 技术、数据库技术。

2.作业与思考题的要求：课后思考题、习题独立完成。

**第 3 章 人机对话与数据通信**

**【教学目标】**

（1）了解人机对话的内容及过程及相关数据通信技术的最新发展及其应用；

（2）理解串行总线通信的原理；

（3）掌握人机对话的硬件设计过程及内容。

**【学时分配】**

第 3 章 人机对话与数据通信

第一节 键盘（0.5 学时）

第二节 LCD 显示器（0.5 学时）

第三节 触摸屏(0.25 学时)

第四节 标准串行总线数据通信（0.25 学时）

第五节 USB 通用串行总线及应用（1 学时）

第六节 PTR2000 无线数据通信（0.5 学时）

#### 【授课方式】

课堂教学为主，辅以实操教学。

#### 【授课内容】

第 3 章 人机对话与数据通信

第一节 键盘

一、键盘简介；二、非编码键盘；三、编码键盘。

第二节 LCD 显示器

一、段码式 LCD 显示器；二、字符式 LCD 显示器；三、图形式 LCD 显示器；四、液晶条图显示。

第三节 触摸屏

一、触摸屏简介；二、触摸屏的种类；三、触摸屏控制器 ADS7843。

第四节 标准串行总线数据通信

一、RS-232C 总线标准及应用；二、RS-422/485 标准总线。

第五节 USB 通用串行总线及应用

一、USB 的特点与基本特性；二、USB 的传输主机和设备；三、USB 数据传输过程；四、USB 接口；五、基于 USB 的数据采集系统的设计

第六节 PTR2000 无线数据通信

一、调制解调器技术简介；二、PTR2000 无线收发 MODEM 的应用。

#### 【教学重点和难点】

（1）重点：人机对话的内容及设计。

（2）难点：数据通信的原理及可靠性。

#### 【授课方法与手段】

多媒体教学为主，辅以实际工程应用案例分析。

#### 【课外学习指导的要求】

1.课外阅读资料：数据采集与处理技术、SCADA 软件系统、PLC 技术、总线和通信技术、诊断技术、Web 技术、数据库技术。

2.作业与思考题的要求：课后思考题、习题独立完成。

### 第 4 章 智能仪器的基本数据处理算法

#### 【教学目标】

（1）了解数据处理算法的最新发展及其应用；

（2）理解系统误差及随机误差的处理；

（3）掌握标度变换。

#### 【学时分配】

## 第4章 智能仪器的基本数据处理算法

### 第一节 克服随机误差的数字滤波算法（1学时）

### 第二节 消除系统误差的软件算法（1学时）

### 第三节 标度变换（1学时）

#### 【授课方式】

课堂教学为主，辅以实操教学。

#### 【授课内容】

## 第4章 智能仪器的基本数据处理算法

### 第一节 克服随机误差的数字滤波算法

一、克服脉冲干扰的数字滤波法；二、抑制小幅度高频噪声的平均滤波法；三、复合滤波法。

### 第二节 消除系统误差的软件算法

一、仪器零位误差和增益误差的校正方法；二、系统非线性校正；三、系统误差的标准数据校正法；四、传感器温度误差的校正方法。

### 第三节 标度变换

一、线性标度变换；二、非线性参数的标度变换。

#### 【教学重点和难点】

（1）重点：克服随机误差的滤波算法。

（2）难点：消除系统误差的软件算法。

#### 【授课方法与手段】

多媒体教学为主，辅以实际工程应用案例分析。

#### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：数据采集与处理技术、SCADA 软件系统、PLC 技术、总线和通信技术、诊断技术、Web 技术、数据库技术。

2. 作业与思考题的要求：课后思考题、习题独立完成。

## 第5章 智能仪器软件设计

#### 【教学目标】

（1）了解智能仪器软件开发模型与设计方法；

（2）理解基于嵌入式操作系统的设计方法；

（3）掌握基于裸机的软件设计。

#### 【学时分配】

## 第5章 智能仪器软件设计

### 第一节 软件概述（0.25）

### 第二节 软件开发模型与设计方法（0.5）

### 第三节 基于裸机的软件设计（1学时）

### 第四节 基于嵌入式操作系统的软件设计（1学时）

### 第五节 软件测试（0.25学时）

#### 【授课方式】

课堂教学为主，辅以实操教学。

### 【授课内容】

#### 第5章 智能仪器软件设计

##### 第一节 软件概述

一、软件的含义、特点、种类；二、智能仪器软件的主要功能。

##### 第二节 软件开发模型与设计方法

一、软件工程开发模式；二、软件开发阶段；三、模块化与结构化程序设计；四、面向对象程序设计方法。

##### 第三节 基于裸机的软件设计

一、设计步骤；二、程序流程图与子程序设计；三、系统监控程序设计；四、常用功能模块的设计。

##### 第四节 基于嵌入式操作系统的软件设计

一、嵌入式操作系统；二、嵌入式软件开发过程；三、开发方法简介。

##### 第五节 软件测试

一、软件测试的基础知识；二、软件测试方法与步骤；三、嵌入式软件测试。

### 【教学重点和难点】

(1) 重点：基于裸机的软件设计。

(2) 难点：基于嵌入式操作系统的软件设计。

### 【授课方法与手段】

多媒体教学为主，辅以实际工程应用案例分析。

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：数据采集与处理技术、SCADA 软件系统、PLC 技术、总线和通信技术、诊断技术、Web 技术、数据库技术。

2. 作业与思考题的要求：课后思考题、习题独立完成。

#### 第6章 智能仪器可靠性与抗干扰技术

### 【教学目标】

(1) 了解智能仪器可靠性概念与抗干扰技术及其发展；

(2) 理解可靠性的设计方法及干扰源分析；

(3) 掌握抑制电磁干扰的主要技术及应用。

### 【学时分配】

#### 第六章 智能仪器可靠性与抗干扰技术

##### 第一节 可靠性概述（1 学时）

##### 第二节 可靠性设计（1 学时）

##### 第三节 智能仪器干扰源分析（1 学时）

##### 第四节 抑制电磁干扰的主要技术及应用（1 学时）

### 【授课方式】

课堂教学为主，辅以实操教学。

### 【授课内容】

#### 第六章 智能仪器可靠性与抗干扰技术

### 第一节 可靠性概述

一、可靠性的基本概念；二、可靠性的总体考虑。

### 第二节 可靠性设计

一、硬件可靠性设计；二、软件可靠性设计。

### 第三节 智能仪器干扰源分析

一、干扰与噪声及其分类；二、噪声形成干扰作用的三要素与耦合方式。

### 第四节 抑制电磁干扰的主要技术及应用

一、抑制电磁干扰的基本方法；二、抑制电磁干扰的基本措施；三、抗干扰技术的应用。

#### 【教学重点和难点】

(1) 重点：软硬件可靠性的设计。

(2) 难点：智能仪器的干扰源分析。

#### 【授课方法与手段】

多媒体教学为主，辅以实际工程应用案例分析。

#### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：数据采集与处理技术、SCADA 软件系统、PLC 技术、总线和通信技术、诊断技术、Web 技术、数据库技术。

2. 作业与思考题的要求：课后思考题、习题独立完成。

## 第 8 章 智能仪器的设计实例

#### 【教学目标】

(1) 了解智能仪器的设计原则及研制步骤；

(2) 理解智能仪器的测试结构分析；

(3) 掌握相关软硬件设计及处理算法。

#### 【学时分配】

### 第 8 章 智能仪器的设计实例

#### 第一节 智能仪器的设计原则及研制步骤（1 学时）

#### 第二节 固体密度测试仪的研制（0.5 学时）

#### 第三节 基于 TMS320VC5402 的地下管道漏水检测仪设计（0.5 学时）

#### 【授课方式】

课堂教学为主，辅以实操教学。

#### 【授课内容】

### 第 8 章 智能仪器的设计实例

#### 第一节 智能仪器的设计原则及研制步骤

一、智能仪器设计的基本要求；二、智能仪器的设计原则；三、智能仪器的研制步骤。

#### 第二节 固体密度测试仪的研制

一、测量原理；二、硬件电路设计；三、软件设计；四、测试结果分析。

#### 第三节 基于 TMS320VC5402 的地下管道漏水检测仪设计

一、TMS320VC5402 性能特点及应用开发过程简介；二、地下管道漏水相关检测仪原理；三、相关测漏仪硬件设计；四、软件设计与处理算法。

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：智能仪器的设计原则及研制步骤。
- (2) 难点：智能仪器的设计原则及研制步骤。

### 【授课方法与手段】

多媒体教学为主，辅以实际工程应用案例分析。

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：数据采集与处理技术、SCADA 软件系统、PLC 技术、总线和通信技术、诊断技术、Web 技术、数据库技术。
2. 作业与思考题的要求：课后思考题、习题独立完成。

## 第9章 智能仪器的新发展

### 【教学目标】

- (1) 了解虚拟仪器；
- (2) 理解网络化仪器；

### 【学时分配】

第9章 智能仪器的新发展

第一节 虚拟仪器（1 学时）

第二节 网络化仪器（1 学时）

### 【授课方式】

课堂教学为主，辅以实操教学。

### 【授课内容】

第9章 智能仪器的新发展

第一节 虚拟仪器

一、虚拟仪器的体系结构、硬件及软件；二、虚拟仪器的应用。

第二节 网络化仪器

一、基于 Web 的虚拟仪器；二、嵌入式 Internet 的网络化智能传感器；三、IEEE1451 网络化智能传感器标准。

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：智能仪器的新发展及新应用。
- (2) 难点：智能仪器的新发展及新应用。

### 【授课方法与手段】

多媒体教学为主，辅以实际工程应用案例分析。

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：数据采集与处理技术、SCADA 软件系统、PLC 技术、总线和通信技术、诊断技术、Web 技术、数据库技术。
2. 作业与思考题的要求：课后思考题、习题独立完成。

## 五、实验教学内容及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组	学时分配
----	--------	------	------	------	-------	------



					织形式	
1	小信号放大与滤波电路实验	选择合适的集成运算放大器和阻容器件的类型及参数,设计实现小信号放大、抗混叠滤波器,测试频率特性等性能	必做	设计性	演示、操作;集中、分组、独立;	2
2	电压信号数据采集子系统实验	根据信号幅度分辨率和频率等要求,设计采集系统硬件电路和程序	必做	设计性	演示、操作;集中、分组、独立;	2
3	基本数据处理算法	调试数字滤波算法程序,拟定恰当的数据,验证算法效果	必做	设计性	演示、操作;集中、分组、独立;	2
4	键盘及 LCD 显示	以 8031 为核心,4*4 非编码键盘: 0—9 数字键、6 个功能键,字符型 LCD 显示,不同的功能键显示不同标志	必做	设计性	演示、操作;集中、分组、独立;	2

## 2. 实验报告撰写要求

实验目的、内容、结论分析。

## 六、课程考核要求

1. 课程考核依据: 平时成绩, 实验成绩, 创建工程项目。
2. 课程考核性质: 考试
3. 具体的考核方式: 平时+期终
4. 成绩评定: 平时成绩 20%+实验成绩 20%+期末考试成绩 60 %。

## 七、参考资料

推荐教材:

程德福, 林君. 智能仪器. 北京: 机械工业出版社, 2005 年。

参考书:

- 1、周航慈等. 智能仪器原理与设计. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2005 年。
- 2、赵茂泰. 智能仪器原理及应用. 北京: 电子工业出版社, 2009 年。

## 八、说明

- 1、该课程具有很强的工程实用性, 要求多动手实际操作, 具备一定的理论结合实际的能力。
- 2、主讲教师熟练掌握自动化工程实践的相关理论, 且应具有相当的工程实践经验, 能跟踪当前监控软件及其相关技术的最新发展及应用。
- 3、教材可根据最新出版进行更新, 优先选择国家级规划教材及电气自动化类国家级特色专业系列规划教材。

## 29242202 《传感器原理与应用》课程教学大纲

### 一、课程基本概况

课程中文名称	传感器原理与应用				
课程英文名称	Principles and Application of Sensor		课程编号	29242202	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	24	实验学时	8
总学分	2	开课学院（部）	海洋学院	开课系（室）	海洋技术系
授课对象	16 本科				
先修课程	单片机原理，模拟电子				
执笔人	邓锐	审核人		审批人	
修订时间	2015.5				

### 二、课程简介

本课程是海洋技术方向学生的重要专业课程。本课程设置的目的是通过对传感器的一般特性与分析方法，传感器的工作原理、特性及应用，检测系统的基本概念的学习，通过本课程的学习，使学生掌握检测系统的设计和分析方法，能够根据工程需要选用合适的传感器，并能够对检测系统的性能进行分析、对测得的数据进行处理。

### 三、课程教学总体目标

课程性质：传感器原理及应用是电子信息工程、测控技术与仪器等专业的专业基础课，是必修课，是一门理论性和实践性都很强的综合性课程。

主要任务：培养学生

1. 掌握各类传感器的基本理论，掌握几何量、机械量及有关量测量中常用的各种传感器的工作原理、主要性能及其特点；
2. 能合理地选择和使用传感器；
3. 掌握常用传感器的工程设计方法和实验研究方法；
4. 了解传感器的发展动向。

### 四、理论教学内容及要求

#### 第一章 传感器的一般特性

##### 【教学目标】

- (1) 了解：传感器的概念、用途、基本结构；
- (2) 理解：掌握传感器静特性、动特性的概念；
- (3) 掌握：理解动态特性的研究方法；

##### 【学时分配】4 学时

##### 【授课方式】讲授

##### 【学习内容】

1.1 传感器的静态特性 线性度、灵敏度、精确度、最小检测量和分辨力、重复性、零点漂移、温漂

1.2 传感器的动态特性 动态特性的一般数学模型、传递函数、传感器的动态响应及其动态特性指标

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点： 传感器的动、静态特性；
- (2) 难点： 传感器的动态特性；

**第二章 应变式传感器**

**【教学目标】**

- (1) 了解：电位器式传感器的主要特性及其应用；
- (2) 理解：应变片的工作原理；
- (3) 掌握：应变片式电阻传感器的主要特性及应用；

**【学时分配】4 学时**

**【授课方式】讲授**

**【学习内容】**

2.1 金属应变片式传感器 金属丝式应变片、金属箔式应变片、测量电路、应变式传感器

2.2 压阻式传感器 压阻效应、晶向和晶面的表示方法、压阻系数及固态压阻器件

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点： 应变式传感器的基本工作原理、测量电路、温度误差及其补偿，压阻效应；
- (2) 难点： 应变式传感器的测量电路，晶体的晶向和晶面的表示方法及压阻系数的概念，固态压阻器件；

**第三章 电容式传感器**

**【教学目标】**

**【学时分配】4 学时**

**【授课方式】讲授**

**【学习内容】**

3.1 电容式传感器的工作原理 变面积型、变介质型、变极距型

3.2 电容式传感器测量电路 等效电路、测量电路

3.3 电容式传感器的误差分析 温度对结构尺寸的影响、电容电场的边缘效应、寄生与分布电容的影响

3.4 电容式传感器的应用 电容式差压变送器、电容式测微仪、电容式液位计

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点： 温度对结构尺寸的影响；
- (2) 难点： 电容式传感器测量电路 等效电路、测量电路；

## 第四章 电感式传感器

### 【教学目标】

- (1) 了解：自感式传感器 气隙型电感传感器的工作原理；
- (2) 理解：互感式传感器（差动变压器） 结构原理；
- (3) 掌握：电涡流式传感器 结构和工作原理；

### 【学时分配】4 学时

### 【授课方式】讲授

### 【学习内容】

4.1 自感式传感器 气隙型电感传感器的工作原理和特性分析、螺管型传感器、电感线圈的等效电路、测量电路

4.2 互感式传感器（差动变压器） 结构原理和等效电路、变换特征、误差因素分析、测量电路及其应用

4.3 电涡流式传感器 结构和工作原理、等效电路、线圈形状、尺寸对性能的影响、测量电路及其应用

### 【教学重点和难点】

(1) 重点： 气隙型电感传感器的工作原理和电感线圈的等效电路，互感式传感器的结构原理，

电涡流传感器的结构和工作原理；

(2) 难点： 自感式、互感式、电涡流式、传感器的原理和测量电路及其误差；

## 第五章 压电式传感器

### 【教学目标】

- (1) 了解：石英晶体压电效应；
- (2) 理解：压电式传感器的测量电路；
- (3) 掌握：压电式传感器的应用；

### 【学时分配】4 学时

### 【授课方式】讲授

### 【学习内容】

5.1 压电效应 石英晶体压电效应、压电陶瓷的压电效应

5.2 压电材料 石英晶片、压电陶瓷

5.3 压电式传感器的测量电路 等效电路、测量电路

5.4 压电式传感器的应用 压电式加速度传感器、压电式压力传感器、压电式流量计

### 【教学重点和难点】

(1) 重点： 压电效应、压电材料；

(2) 难点：熟练掌握压电效应和压电材料，压电传感器的等效电路和测量电路；

## 第6章 光电式传感器

### 【教学目标】

- (1) 了解：码盘式传感器工作原理；
- (2) 理解：光栅传感器的结构原理；

(3) 掌握：莫尔条纹形成的原理和特点；

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【学习内容】

6.1、码盘式传感器 工作原理、码制和马盘、二进制码与循环码的转换、应用

6.2、光栅传感器 光栅传感器的结构原理、莫尔条纹形成的原理和特点、光栅常用的电路、辨向原理、细分技术

【教学重点和难点】

(1) 重点：光栅传感器的结构原理；

(2) 难点：马盘式传感器工作原理、码制和马盘、二进制码与循环码的转换，莫尔条纹形成的原理和特点、光栅常用的电路、辨向原理、细分技术；

## 五、实验教学及要求

### 1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	直流全桥的应用——电子秤实验	利用金属应变计结合输出电桥特性自行设计一电子称。	必须做	验证	分组	2
2	电容式传感器的位移特性实验	电容式传感器的结构与测量原理，转换电路的实现，误差主要来源，测位移的实现原理与优点	必须做	验证	分组	2
3	直流激励时霍尔式传感器位移特性实验	霍尔元件特性与结构特点，调零方法	必须做	验证	分组	2
4	光纤传感器的位移特性实验	光纤传感器的结构原理和性能，测量位移的原理及特性	必须做	验证	分组	2

### 2. 实验报告撰写要求

## 六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。

1. 课程考核依据：实验加卷面考试

2. 课程考核性质：考试

3. 具体的考核方式：实验验收打分加考试

3. 成绩评定：实验 30%+考试 70%

## **七、教材与参考资料**

1、贾伯年主编，《传感器技术》，2000

2、王洪业编著，《传感器技术》，湖南科学出版社，1985

3、徐同举编著，《新型传感器基础》，机械工业出版社，1987

4、何伟仁、王恒、宋增福编著，《传感器新技术》，中国计量出版社，1989

## **八、说明**

## 29232204 《环境海洋学》课程教学大纲

### 一、课程概况

课程中文名称	环境海洋学				
课程英文名称	Environmental Oceanography		课程编号	29232204	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	24	讲授学时	16	实验学时	8
总学分	1.5	开课单位	海洋与气象学院	开课系所	海洋科学系
授课对象	海洋技术				
先修课程	《物理海洋学》、《海洋地质学》、《化学海洋学》				
执笔人	陈法锦	审核人		审批人	
修订时间	2015-05-20				

### 二、课程简介

《环境海洋学》主要讲授环境海洋学的基础理论、基本知识和主要方法，使学生熟悉海洋地学、环境与资源的主要规律，认识海洋环境化学和生物学的主要过程及环境效应，了解人类活动对海洋环境的影响，介绍海洋资源与环境、经济学、海洋环境规划与管理以及海洋环境资源法学的有关知识。

### 三、课程教学总体目标

《环境海洋学》是海洋技术专业本科生的专业任选课，是突出我校海洋特色的“标识性”和“导航性”课程。通过本课的学习为学生日后从事环境科学及工程的研究和应用打下环境海洋学的基础。

### 四、理论教学内容及要求

#### 第一章 绪论

##### 【教学目标】

- (1) 了解：粗略了解我们美丽的海洋；
- (2) 理解：海洋对人类生活及地球环境的重要性；
- (3) 掌握：海洋与人类的关系。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 2 学时，讨论 0 学时。

##### 【授课内容】

#### 第一节 美丽的海洋

3. 海洋概况
4. 美丽的海洋景观

#### 第二节 富饶的海洋

1. 海洋的渔业资源
2. 海洋的石化资源
5. 海洋的海水资源

## 6. 海洋的矿产资源

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：海洋对人类生活及地球环境的重要性
- (2) 难点：海洋与人类的关系

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、视频等方式使学生对海洋环境与资源有一定感性认识，从而激发出保护海洋、利用海洋的情怀。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外观看海洋景观视频，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 最美丽的海洋景观. <http://v.ku6.com/show/ARSo91l4qXTmSKP1.html>

#### 2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 写一篇以“海洋与我”为主题的小论文。

## 第二章 海水化学和物理特性

### 【教学目标】

- (1) 了解：海水的化学组成。
- (2) 理解：海水的光学和声学特性。
- (3) 掌握：海水酸碱平衡的方程式。

### 【学时分配】2 学时。

### 【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

### 【授课内容】

#### 第一节 海水的化学特性

#### 第二节 海水的物理物理特性

#### 第三节 海洋酸碱环境

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：海洋环境中涉及海洋化学的内容。
- (2) 难点：海水组成的内容与特点等。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法，讲授基本概念，指导学生查阅海水组成、海水中的氧及海洋酸碱平衡的内容。
- (2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对海洋化学环境的内容有一定感性认识。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 1 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 江英. 二氧化碳排放增加使海洋不断酸化[J]. 中国环境科学,2009,1.



## 2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 试描述海水常量元素的种类？
- (2) 请解释海水组成恒定性的原因。

## 第三章 海洋生态环境基础

### 【教学目标】

- (1) 了解：了解海洋中的生态问题。
- (2) 理解：海洋生态环境与海洋大环境之间的联系。
- (3) 掌握：各种海洋的生态系统等。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 2 学时，讨论 0 学时。

### 【授课内容】

第一节 海洋生物的基础

第二节 海洋生态系统的分类

第三节 海洋生态环境的管理

第四节 海洋生态环境有趣现象

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：各种海洋的生态系统。
- (2) 难点：海洋生态环境与海洋大环境之间的联系。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法，讲授基本概念，指导学生查阅海洋生态中的各种生态分类、海洋生态管理的内容。
- (2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对海洋生态环境的内容有一定感性认识。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 叶王戟. 海洋生态环境与保护[J].广西水产科技, 2009.4.
- (2) 王其翔, 唐学玺. 海洋生态系统服务的内涵与分类[J]. 2010.1.

#### 2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 海洋生态环境的分类？
- (2) 海洋生态环境对海洋环境改变的重要性？

## 第四章 海洋环境问题

### 【教学目标】

- (1) 了解：了解当前各种海洋环境问题。
- (2) 理解：海洋环境问题将会对人类生活及地球环境的影响

(3) 掌握：各种重大海洋环境问题的发生原因及发展趋势。

**【学时分配】**2 学时。

**【授课方式】**讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

**【授课内容】**

第一节 并非危言耸听的海平面上升

第二节 海洋荒漠化及其危害

第三节 二甲基硫与酸雨酸雾

第四节 海水富营养化

第五节 海洋缺氧区

第六节 海洋环境灾害

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：海洋环境问题将会对人类生活及地球环境的影响。

(2) 难点：各种重大海洋环境问题的发生原因及发展趋势。

**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段：通过科研报告的形式使学生了解各种海洋环境问题的状况及发展趋势。

**【课外学习指导的要求】**

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 张起信; 慈国文; 刘光穆. 浅论近海荒漠化与渔业资源衰退的关系[J]. 齐鲁渔业,2009,4.

(2) 李和阳; 王大志; 林益明; 洪华生. 海洋二甲基硫的研究进展[J]. 厦门大学学报,2001,3.

2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 写一篇以《我能为“某一海洋环境问题”做些什么》为题的论文？

## 第五章 海洋环境污染

**【教学目标】**

(1) 了解：各种污染的分类。

(2) 理解：各类污染的原理。

(3) 掌握：各类污染对海洋环境的影响。

**【学时分配】**2 学时。

**【授课方式】**讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

**【授课内容】**

第一节 海洋物理性污染

第二节 海洋有机物污染

第三节 海洋重金属污染

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：各类污染的原理。

(2) 难点: 各类污染对海洋环境的影响。

#### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 主要采用讲授式教学方法。采用课堂讨论, 讨论分析各类污染的特点

(2) 教学手段: 采用多媒体、网络视频等手段, 使学生弄清各类污染的原理、对海洋环境的影响。

#### 【课外学习指导的要求】

##### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文, 以下文献仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

(1) 沈金鳌. 防治能量污染 保护海洋生态[J]. 海洋开发与管理,2000,3.

(2) 张玉敏, 李红, 朱春来. 海洋核污染与放射性监测技术[J]. 舰船科学技术,2010,12.

##### 2、作业与思考题

布置 1 道作业题, 以下仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

(1) 海洋持久有机污染物对人类食物影响原理?

## 第六章 海洋生物污染

#### 【教学目标】

(1) 了解: 海洋生物污染的特点。

(2) 理解: 各类生物污染的危害。

(3) 掌握: 各类生物污染的原理。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时, 讨论 0.5 学时。

#### 【授课内容】

第一节 海洋生物污染

第二节 海洋生物毒素

第三节 海洋生物的物理污染

第四节 著名的海洋生物污染事件

#### 【教学重点和难点】

(1) 重点: 各类生物污染的危害。

(2) 难点: 各类生物污染的原理。

#### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 主要采用讲授式教学方法。采用课堂讨论, 讨论分析各类污染的特点

(2) 教学手段: 采用多媒体、网络视频等手段, 使学生弄清各类污染的原理、对海洋环境的影响。

#### 【课外学习指导的要求】

##### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文, 以下文献仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

(1) 王遐. 海洋生物污染对人群健康的影响及对策[J]. 环境科技,2009,2.

(2) 王磊, 徐安龙. 海洋多肽毒素的研究进展[J]. 中国天然药物,2009,3.

## 2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 海洋生物入侵对海洋生态环境的影响？

## 第七章 海洋环境污染主体

### 【教学目标】

- (1) 了解：海洋污染源的分布。
- (2) 理解：各类污染源的影响范围。
- (3) 掌握：各类污染源的特点。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

### 【授课内容】

第一节 海洋面源污染

第二节 海洋陆源污染

第三节 海洋气源污染

第四节 船舶污染源

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：各类生物污染的危害。
- (2) 难点：各类生物污染的原理。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。采用课堂讨论，讨论分析各类污染的特点
- (2) 教学手段：采用多媒体、网络视频等手段，使学生弄清各类污染的原理、对海洋环境的影响。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 黄徐晶. 防治陆源污染 保护海洋环境[J]. 黑龙江科技信息,2010,11.
- (2) 罗英. 简论船舶对海洋的污染及防治[J]. 浙江国际海运职业技术学院学报,2006,1.

#### 2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 中国陆源海洋污染的概况？

## 第八章 海洋污染环境修复

### 【教学目标】

- (1) 了解：海洋生物污染的特点。
- (2) 理解：各类生物污染的危害。
- (3) 掌握：各类生物污染的原理。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 海洋污染修复的基础知识

第二节 海洋环境自修复

第三节 海洋生物修复技术

第四节 其它海洋修复技术

【教学重点和难点】

(1) 重点：各类生物污染的危害。

(2) 难点：各类生物污染的原理。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。采用课堂讨论，讨论分析各类污染修复技术的特点

(2) 教学手段：采用多媒体、网络视频等手段，使学生弄清各类污染修复技术的原理。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 黄胜和; 赵珂. 生物修复在治理海洋环境污染中的应用[J]. 环境保护与循环经济, 2010, 6.

(2) 徐卫东; 汪家骝. 海洋石油开发中含油污水处理与溢油防治技术[J]. 油气田环境保护, 1999, 2.

2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 海洋生物入侵对海洋生态环境的影响？

## 五、实验教学及要求

### 1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	海水叶绿素 a 的测定	测定海水叶绿素 a 的含量	完成叶绿素 a 测定的实验报告	综合型	实验室操作	4
2	海水有机污染物的测定	海水石油污染物的测定	完成海水石油污染的测定报告	综合型	实验室操作	4
3						

### 2. 实验报告撰写要求

实验报告中涉及的实验原理、目的、实验过程步骤、一起和试剂部分，应根据实验过程真实记录介绍。实验测得的数据以及撰写报告需要的其他数据，均应完整地以适当形式报告，数据计算处理过程完整，结果数据尽量准确，单位正确，实验报告应由学生独立完成，

不得抄袭。

## **六、课程考核要求**

- 1、考核方式： 课程为考试课，期末考试采用闭卷考试的形式。
- 2、成绩评定：成绩由平时成绩、实验成绩和期末考试成绩构成，平时成绩占 20%、实验成绩占 30%，期末考试成绩占 50%。平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。其中实验成绩包括实验报告、实验操作和综合表现，而实验报告还分原理、步骤、数据和讨论 4 个部分评分。仪器破损视是否违规操作而定，破损的玻璃仪器除适当赔偿外，违规一次扣 1~2 分；价值较高的扣 2 分，普通的扣 1 分；未向老师汇报，被查出的扣 5 分。

## **七、参考资料**

### 1、参考教材

[1]于志刚.海洋环境[M]. 海洋出版社,2009.第 1 版.

### 2、参考资料

[1]张宝贵.环境化学[M]. 华中科技大学出版社,2009.第 1 版

[2]吴炳全. 海洋地质学概论[M].同济大学出版社,2006.第一版.

[3]施并章. 海洋生态学[M]. 科学出版社,2002.第二版.

[4]国家海洋局: <http://www.soa.gov.cn/soa/index.htm>

[5]广东海洋与渔业局: <http://www.gdofa.gov.cn/>

## 29252101 《地理信息系统》课程教学大纲

### 一、课程基本情况

课程中文名称	地理信息系统				
课程英文名称	Geographic Information System			课程编号	29252101
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	24	讲授学时	16	实验学时	8
总学分	1.5	开课学院（部）	海洋与气象学院	开 课 系（室）	海洋科学系
授课对象	海洋科学本科生				
先修课程	高等数学、计算机应用基础				
执笔人	祁雅莉	审核人	李明明	审批人	
修订时间	2015.05				

### 二、课程简介

《地理信息系统》属专业任选课，授课对象为海洋科学专业、海洋技术本科生，先修课程为《高等数学》、《计算机应用基础》。地理信息系统是对空间信息进行描述、采集、处理、存储、管理分析和应用的一门新兴学科。在国内国外已经发展成为一个比较成熟的产业，在海洋科学、海洋技术领域发挥着越来越重要的作用。本课程着重介绍了地理信息系统的基本知识、系统的构成、系统的主要功能、地理信息系统的发展、空间信息基础、空间数据结构与数据库、空间数据采集与处理、空间分析方法、地理信息系统产品输出和地理信息系统设计等内容。为进一步掌握和理解上述理论和方法，我们选用最权威的地理信息系统软件 ArcInfo 作为展示和操作平台，同步学习和掌握 ArcInfo 的基本应用方法。

### 三、课程教学总体目标

通过该课程的学习，使学生了解掌握地理信息系统的基本原理、空间分析方法及其在各领域中的应用。了解常用 GIS 软件的基本功能，能够运用地理信息系统技术进行空间数据的基本处理和分析，初步解决专业应用中的实际问题。使学生能把专业知识与地理信息系统理论相结合，开拓专业领域，为今后的学习和工作提供新的思路和方法。

### 四、理论教学内容及要求

#### 第一章 绪论

##### 【教学目标】

- （1）了解：地理信息系统的发展、与其他学科的关系；
- （2）理解：地理系统的功能、应用；
- （3）掌握：地理信息系统的基本概念。

**【学时分配】** 2 课时

**【授课方式】** 课堂讲授

**【授课内容】**

## 第一章 绪论

### 第一节 地理信息系统的基本概念

1. 数据与信息
2. 地理信息与地理信息系统

### 第二节 GIS 的基本构成

1. 系统硬件
2. 系统软件
3. 空间数据
4. 应用人员
5. 应用模型

### 第三节 GIS 的功能简介

1. 基本功能
2. 应用功能
3. 应用领域

### 第四节 GIS 的发展透视

1. 地理信息系统的萌芽
2. 地理信息系统的发展阶段
3. 我国地理信息系统的发展
4. 国内地理信息系统的应用
5. GIS 的发展态势

**【教学重点和难点】**

(1) 重点: GIS 的基本概念, 地理信息系统的构成。

(2) 难点: 无

**【授课方法与手段】** (可根据需要填写)

(1) 教学方法: 采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段: 采用多媒体教学

**【课外学习指导的要求】**

#### 1. 课外阅读资料

见推荐参考资料中相关内容

#### 2. 作业与思考题的要求

- (1) 一个完整的 GIS 系统有哪几部分组成? 其主要功能有哪些?
- (2) GIS 的发展经历了哪几个阶段? 国内国外的发展有什么不同?
- (3) 举例说明 GIS 可应用的行业。
- (4) 思考 GIS 在本专业中的应用与前景。



## 第二章 GIS 数据的坐标与投影

### 【教学目标】

- (1) 了解：我国的地图投影。
- (2) 理解：大地水准面、参考椭球、大地基准面的概念。
- (3) 掌握：地图投影的概念、投影实质、地图投影的分类。

### 【学时分配】4 课时

### 【授课方式】讲授

### 【授课内容】

#### 第二章 GIS 数据的坐标与投影

##### 第一节 地理空间

##### 第二节 地球的表达

- 1. 地球椭球
- 2. 地球椭球体的逼近
- 3. 大地基准面

##### 第三节 地球的坐标

- 1. 基本概念
- 2. 坐标系统分类
- 3. 球面坐标系类型

##### 第四节 地图投影

- 1. 投影的提出
- 2. 地图的投影
- 3. 地图投影选择
- 4. 美国 UTM 投影
- 5. 我国的地图投影

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：地图投影的概念及其分类
- (2) 难点：空间关系。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体教学

### 【课外学习指导的要求】

#### 1. 课外阅读资料

见推荐参考资料中相关内容

#### 2. 作业与思考题的要求

- (1) 地理空间模型是怎样建立的？
- (2) GIS 中为什么要考虑地图投影？

## 第三章 GIS 数据结构

### 【教学目标】

- (1) 了解：空间数据分类；编码；
- (2) 理解：矢量栅格数据结构的优缺点比较；
- (3) 掌握：矢量数据结构；栅格数据结构。

### 【学时分配】2 课时

### 【授课方式】讲授

### 【授课内容】

#### 第三章 GIS 数据结构

##### 第一节 地理空间数据表达

##### 第二节 地理空间数据及其特征

1. 地理数据的基本特征
2. 地理数据的来源
3. 地理空间数据类型
4. 空间数据的组织

##### 第三节 地理信息的空间关系

1. 拓扑关系
2. 方向关系
3. 度量关系

##### 第四节 地理信息空间数据结构

1. 空间数据结构
2. 矢量数据结构
3. 栅格数据结构
4. 栅格结构与矢量结构的比较

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：栅格数据结构、矢量数据结构
- (2) 难点：空间关系

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体教学

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料  
见推荐参考资料中相关内容
2. 作业与思考题的要求
  - (1) 比较矢量栅格数据结构的优缺点
  - (2) GIS 空间数据类型

## 第四章 空间数据库

### 【教学目标】

- (1) 了解：不同数据库系统的数据模型的特点。

- (2) 理解: GIS 中空间数据库的组织方式。
- (3) 掌握: 数据库的概念、特征, 面向对象方法中的基本概念。

**【学时分配】** 2 课时

**【授课方式】** 讲授

**【授课内容】**

#### 第四章 空间数据库

##### 第一节 数据库概述

1. 数据库的定义
2. 数据库的主要特征
3. 数据库的系统结构
4. 数据组织方式
5. 数据间的逻辑联系

##### 第二节 传统数据库系统的数据模型

1. 层次模型
2. 网络模型
3. 关系模型

##### 第三节 GIS 中空间数据库的组织方式

1. 混合结构模型
2. 扩展结构模型
3. 水下定位控制测量
4. 统一数据模型

##### 第四节 面向对象数据库系统

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点: 数据库的特点, 数据组织形式。
- (2) 难点: 面向对象数据库系统的实现方式。

**【授课方法与手段】**

- (1) 教学方法: 采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段: 采用多媒体教学、板书等手段

**【课外学习指导的要求】**

##### 1. 课外阅读资料

见推荐参考资料中相关内容

##### 2. 作业与思考题的要求

- (1) 数据库领域采用哪些数据模型, 应用最广泛的模型是什么?
- (2) 简述传统数据库系统管理地理空间数据的局限性。
- (3) 列举目前已建立的数据模型。
- (4) 面向对象方法的数据抽象工具有哪些?

#### 第五章 空间数据采集与处理

### 【教学目标】

- (1) 了解：空间数据采集方法；
- (2) 理解：空间数据质量控制方法及精度分析；
- (3) 掌握：空间数据源的种类、空间数据的编辑及处理内容、方法。

### 【学时分配】2 课时

### 【授课方式】讲授

### 【授课内容】

#### 第五章 空间数据采集与处理

##### 第一节 数据源种类

1. 地图
2. 遥感影像数据
3. 统计数据
4. 实测数据
5. 数字数据
6. 各种文字报告和立法文件

##### 第二节 空间数据采集

1. 属性数据的采集
2. 图形数据的采集

##### 第三节 空间数据的编辑与处理

1. 误差或错误的检查与编辑
2. 图象纠正
3. 数据格式的转换
4. 地图投影转换
5. 图像拼接

##### 第四节 空间数据质量及其精度分析

1. 空间数据质量的概念
2. 空间数据质量评价
3. 误差的类型
4. GIS 空间操作中误差的传播
5. 空间数据质量的控制

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：空间数据的采集方法是什么、GIS 数据源的种类有哪些
- (2) 难点：空间数据的编辑与处理有哪些内容

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体教学

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

见推荐参考资料中相关内容

## 2. 作业与思考题的要求

(1) 空间数据采集方法有哪些？它们分别适合采集什么样的数据？

(2) GIS 数据精度可以从哪几个方面进行评价？

## 第六章 GIS 空间分析原理与方法

### 【教学目标】

(1) 了解：GIS 空间分析模型建立方法；

(2) 理解：DEM 的概念及应用；

(3) 掌握：栅格和矢量数据处理方法。

### 【学时分配】4 课时

### 【授课方式】讲授

### 【授课内容】

#### 第六章 GIS 空间分析原理与方法

##### 第一节 GIS 空间分析模型

1. 地学模型概述
2. 地理信息系统模型化的一般方法

##### 第二节 栅格数据分析的基本模式

1. 栅格数据的聚类、聚合分析
2. 栅格数据的信息复合分析
3. 栅格数据的追踪分析
4. 栅格数据的窗口分析

##### 第三节 矢量数据分析的基本方法

1. 包含分析
2. 矢量数据的缓冲区分析
3. 多边形叠置分析
4. 矢量数据的网络分析
5. 图像拼接

##### 第四节 空间数据的其它分析方法

1. 空间数据的量算
2. 空间数据的内插
3. 空间信息分类
4. 空间统计分析

##### 第五节 数字地面模型及其应用

1. DTM 与 DEM 的概念
2. DTM 的数据采集与表示
3. DTM 的空间内插方法
4. DTM 在地图制图与地学分析中的应用

### 【教学重点和难点】

(1) 重点: 矢量数据的缓冲区分析, 多边形叠置分析, DTM 与 DEM 的概念, DTM 数据采集与表示。

(2) 难点: 空间分析方法的应用, DEM 构建。

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段: 采用多媒体教学

### 【课外学习指导的要求】

#### 1. 课外阅读资料

见推荐参考资料中相关内容

#### 2. 作业与思考题的要求

(1) 什么是空间分析? 空间分析的主要内容有哪些?

(2) 解释缓冲区分析、叠置分析、最佳路径分析, 并举实例说明用途。

(3) 说明 DEM 的概念及应用。

## 第七章 空间数据的可视化及制图

### 【教学目标】

(1) 了解: 三维空间数据可视化方法, 虚拟地理环境的概念;

(2) 理解: 普通地图制图、专题地图制图的概念与方法, 地图符号的视觉变量, 地图符号的分类;

(3) 掌握: 普通地图制图符号的绘制方法。

### 【学时分配】1 课时

### 【授课方式】讲授

### 【授课内容】

#### 第七章 空间数据的可视化及制图

##### 第一节 概述

1. 可视化概述

2. 虚拟现实

##### 第二节 GIS 中图形的输出

1. GIS 中图形的输出形式

2. GIS 与计算机制图

3. GIS 环境下空间数据的多尺度显示

##### 第三节 地图的表示和地图符号

1. 地图的符号和地图符号系统

2. 符号的色彩

3. 地图的注记

##### 第四节 专题信息和专题图

1. 专题信息

2. 专题图
3. 专题图制作

#### 第五节 电子地图

##### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：能够了解制图的全过程；
- (2) 难点：如何根据地图的应用目的灵活地把握制图与绘图的原则。

##### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体教学

##### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料  
见推荐参考资料中相关内容
2. 作业与思考题的要求
  - (1) 阐述普通地图制图与专题地图制图的异同点
  - (2) 三维空间数据可视化方式主要有哪些
  - (3) 阐述专题地图的表示方法

## 第八章 地理信息系统设计与标准化

### 【教学目标】

- (1) 了解：地理信息系统设计与开发步骤；
- (2) 理解：地理信息系统评价。

### 【学时分配】1 课时

### 【授课方式】讲授

### 【授课内容】

#### 第八章 地理信息系统设计与标准化

##### 第一节 地理信息系统设计

##### 第二节 地理信息系统设计的模式

##### 第三节 地理信息系统的设计与开发的步骤

1. 可行性研究
2. 系统设计
3. 建立系统的实施计划
4. 系统实验
5. 系统运行

##### 第四节 用户需求分析

1. 用户类型和用户需求
2. 应用范围

##### 第五节 地理信息系统的软、硬件配置设计

##### 第六节 用户界面设计

## 第七节 地理信息系统评价

## 第八节 地理信息系统的标准化

### 【教学重点和难点】

(1) 重点：地理信息系统设计与开发的步骤、注意事项

(2) 难点：如何评价开发的地理信息系统。

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体教学

### 【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

见推荐参考资料中相关内容

2. 作业与思考题的要求

无

## 五、实验教学及要求

### 1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	Arcgis Desktop 软件认识	了解地理数据是如何进行组织及基于“图层”进行显示的；认识 ArcMap 图形用户界面；基本查询操作	必做	验证型	操作	2
2	影像配准及矢量化	利用影像配准 (Georeferencing) 工具进行影像数据的地理配准；掌握创建矢量数据层的方法；编辑器的使用	必做	验证型	操作	2
3	空间数据库管理及属性编辑	利用 ArcCatalog 管理地理空间数据库，理解 personal Geodatabase 空间数据库的有关概念，掌握 ArcMap 中编辑属性数据的基本操作	必做	验证型	操作	2
4	专题地图制作	要素分类显示；统计地图；地图注记；地图布	必做	验证型	操作	2



		局				
--	--	---	--	--	--	--

## 2. 实验报告撰写要求

实验报告，写明每次实验目的、内容、结果；统一封面，小四号字，A4 纸打印，课程结束后 1 周内上交。

## 六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据：海洋科学（物理海洋方向）人才培养方案
2. 课程考核性质：考查
3. 具体的考核方式：开卷考试
4. 成绩评定：由平时成绩和期末考试成绩构成，平时成绩占 30%、期末考试成绩占 70%。平时成绩由考勤、作业、实验和课堂表现构成。

## 七、教材与参考资料

### 1. 教材

汤国安等. 地理信息系统（第 2 版）. 科学出版社, 2010.

### 2. 参考资料

- [1] 黄杏元, 马劲松. 地理信息系统概论(第 3 版). 高等教育出版社, 2008.
- [2] 陈述彭等. 《地理信息系统导论》. 科学出版社, 2000.
- [3] 周成虎, 苏奋振. 《海洋地理信息系统原理与实践》. 科学出版社, 2013.

## 八、说明

无

## 29251101 《文献检索与利用》课程教学大纲

### 一、课程概况

课程中文名称	文献检索与利用				
课程英文名称	Literature Retrieval and Utilization			课程编号	29251101
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	16	讲授学时	16	实验学时	
总学分	1	开课单位	海洋与气象学院	开课系(室)	海洋科学系
授课对象	海洋科学、海洋技术				
先修课程					
执笔人	陈清香	审核人		审批人	
修订时间	2014年8月15日				

### 二、课程简介

科技文献检索是本科海洋技术专业和海洋科学专业的一门专业选修课程,也是物理、计算机工程、管理工程、化学化工等多种专业的指定选修课程。它可以帮助学生学会如何在最短时间内获取第一手资料,是从事科学研究的重要条件。本课程对培养学生的应用能力、动手能力和实践能力有非常重要的作用。

### 三、课程性质

本课程的主要任务是介绍文献检索和信息传播的意义、检索工具与检索语言、国内外文献检索体系、科技论文的写作方法与格式等内容。本课程是一门实践性很强的技术类课程。以科技文献检索工具利用为主线,以电子与网络文献信息、数据库与 Internet 上科技文献信息的检索为重点,系统介绍科技文献信息的类型、特点、文献检索的基本知识、各类文献信息检索工具及其利用方法,旨在培养学生获取和利用文献信息的能力。

### 四、课程教学目标

本科生有一定的科技专业知识,但信息需求的目的不明确也不甚迫切,教学中应以检索基础和常用的中外文光盘和网络数据库的讲解为主体,目的是让学生对信息资源的概况和基本检索方法有一个大致了解。

通过本课程的学习,要求学生了解国外综合型科技文献体系,了解科技文献体系的发展历程、研究背景与应用前景,学会如何使用国外著名的科技文献来实现检索的目的;理解国内重要的科技文献和国内科技文献的检索体系,掌握其检索方法和步骤;掌握信息传播的意义及发展、信息存储介质和文献类型以及信息检索的原理与步骤,具有查取各种文献的能力。学会使用各类文献信息检索工具,懂得如何利用各种索引语言。熟悉网上资源搜索、网络数据库检索方法,充分利用网络信息。

## 五、理论教学内容及要求

### 第一章 绪论

#### 【教学目标】

- (1) 了解：科技文献检索的意义；
- (2) 理解：科技文献的类型和特点；
- (3) 掌握：信息、知识、情报、文献的基本概念。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 2 学时。

#### 【授课内容】

第一节 科技文献检索的意义

第二节 信息、知识、情报、文献的基本概念

第三节 科技文献的类型和特点

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：信息、知识、情报、文献的基本概念、科技文献的类型和特点；
- (2) 难点：科技文献的类型和特点。

#### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

#### 【课外学习指导的要求】

##### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇与文献检索意义相关的论文。

##### 2、作业与思考题

布置 3 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 请简要说明科技文献检索的意义；
- (2) 阐述科技文献的类型和特点；
- (3) 论述信息、知识、情报、文献的基本概念。

### 第二章 科技文献检索基础知识

#### 【教学目标】

- (1) 了解：科技文献检索工具；
- (2) 理解：科技文献检索原理；
- (3) 掌握：科技文献检索途径、方法、技术和步骤。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

#### 【授课内容】

第一节 科技文献检索原理

第二节 科技文献检索工具

### 第三节 科技文献检索途径、方法、技术和步骤

#### 【教学重点和难点】

(1) 重点：科技文献检索工具、科技文献检索原理、科技文献检索途径、方法、技术和步骤；

(2) 难点：科技文献检索途径、方法、技术和步骤。

#### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

#### 【课外学习指导的要求】

##### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 胡蕊君，科技文献检索的有效途径. 天津科技，2004；

(2) 张琪玉，现代的索引就是数据库. 图书馆杂志，2001；

(3) 张秀梅，科研合作网络的可视化及其在文献检索服务中的应用. 情报学报，2006；

##### 2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 请简要说明科技文献检索工具；

(2) 论述科技文献检索途径、方法、技术和步骤。

### 第三章 图书文献及其检索

#### 【教学目标】

(1) 了解：图书检索工具；

(2) 理解：图书检索途径；

(3) 掌握：中外文图书及其检索。

#### 【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

#### 【授课内容】

##### 第一节 概述

##### 第二节 中文图书及其检索

##### 第三节 外文图书及其检索

#### 【教学重点和难点】

(1) 重点：图书检索工具、图书检索途径、中外文图书及其检索；

(2) 难点：图书检索途径。

#### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 高成嘉，用好辅助区分号图书检索更科学. 情报探索，2008；
- (2) 夏东升，西文图书的检索点及其确定. 图书馆学研究，2003；

#### 2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 阐述中外文电子图书数据库有哪些；
- (2) 结合专业查出中外文教学参考书各 3-5 种。

## 第四章 期刊文献及其检索

### 【教学目标】

- (1) 了解：期刊文献工具；
- (2) 理解：期刊文献检索途径；
- (3) 掌握：中外文期刊文献及其检索。

### 【学时分配】2 学时。

### 【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

### 【授课内容】

#### 第一节 概述

#### 第二节 中文期刊论文及其检索

#### 第三节 外文期刊论文及其检索

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：期刊文献工具、检索途径、中外文期刊文献的数据库；
- (2) 难点：检索途径。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

### 【课外学习指导的要求】

#### 2、课外阅读资料

要求课外阅读 5 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 何建新，Springer LINK 全文期刊数据库及其检索. 现代图书情报技术，2003；
- (2) 金碧辉，SCI 期刊等级区域的划分及其中国论文的分布. SCIENCE，1999；
- (3) 岳红，国内外电子期刊检索系统比较研究. 情报杂志，2002；
- (4) 王小琼，国内四大外文期刊检索系统之比较. 四川图书馆学报，2006 ；
- (5) 李运辉，国际期刊检索系统收录标准与我国科技期刊健康发展. 编辑学报，2006。

#### 2、作业与思考题

以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 请简要说明期刊有何特点？利用数据库检索时可供检索的字段有哪些？
- (2) 阐述常用的中外文期刊文献的数据库有哪些？简述其特点和检索方法；
- (3) 论述国内四大外文期刊检索系统的比较。

## 第五章 专利文献及其检索

### 【教学目标】

- (1) 了解：专利基础知识、专利文献及其分类；
- (2) 理解：外国专利文献及其检索；
- (3) 掌握：中国专利文献及其检索。

### 【学时分配】2 学时。

### 【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

### 【授课内容】

第一节 专利基础知识

第二节 专利文献及其分类

第三节 中国专利文献及其检索

第四节 外国专利文献及其检索

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：专利基础知识、专利文献及其分类、中外国专利文献及其检索；
- (2) 难点：中外国专利文献及其检索。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 4 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 暴海龙，专利检索中的 IPC 和主题词识别方法研究. 北京理工大学学报：社会科学版，2003；
- (2) 邵诚敏，两大中国专利检索系统的比较分析. 现代图书情报技术，2005；
- (3) 伍慧春，对因特网上美国，加拿大专利检索途径的比较. 今日科技，2002；
- (4) 李湖生，中外四大官方网站免费专利检索系统之比较研究. 图书馆理论与实践，2008；

#### 2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 请简要说明专利文献及其分类；
- (2) 阐述外国专利文献及其检索；
- (3) 论述中国专利文献及其检索。

## 第六章 标准文献及其检索

### 【教学目标】

- (1) 了解：有关国家的标准检索；
- (2) 理解：国际标准及其检索；
- (3) 掌握：国内标准及其检索。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

### 【授课内容】

第一节 概述

第二节 国内标准及其检索

第三节 国际标准及其检索

第四节 有关国家的标准检索

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：国际标准及其检索、国内标准及其检索；
- (2) 难点：国内标准及其检索。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 王娟萍，网上标准信息免费检索方式的研究．图书情报工作，2000 ；
- (2) 袁国伟，国际互联网上的标准信息及其检索．材料保护，2001；
- (3)；邓要武，科技报告，专利文献和标准文献资源检索与利用．图书馆工作与研究，2008

#### 2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 请简要说明国际标准及其检索；
- (2) 阐述国内标准及其检索；

## 第七章 学位论文、会议文献和科技报告及其检索

### 【教学目标】

- (1) 了解：科技报告及其检索；
- (2) 理解：会议文献及其检索；
- (3) 掌握：学位论文及其检索。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

### 【授课内容】

第一节 学位论文及其检索

## 第二节 会议文献及其检索

## 第三节 科技报告及其检索

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 许虹，中国高等学校学位论文信息检索系统建设的探讨．现代图书情报技术，1999；

(2) 张大革，网络环境下文献检索课的教学改革．现代图书情报技术，2001；

(3) 何青芳，中外科技报告的检索方法与获取途径．现代情报，2005；

#### 2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 请简要说明科技报告及其检索；

(2) 阐述会议文献及其检索；

(3) 论述学位论文及其检索。

## 第八章 国外有关重要检索工具

### 【教学目标】

(1) 了解：英国《科学文摘》及其检索；

(2) 理解：美国《工程索引》及其检索；

(3) 掌握：美国《科学引文索引》及其检索。

### 【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

### 【授课内容】

第一节 美国《工程索引》及其检索

第二节 英国《科学文摘》及其检索

第三节 美国《科学引文索引》及其检索

第四节 美国《化学文摘》及其检索

第五节 其他专业检索工具简介

### 【教学重点和难点】

(1) 重点：英国《科学文摘》及其检索、美国《工程索引》及其检索、美国《科学引文索引》及其检索；

(2) 难点：美国《科学引文索引》及其检索。

### 【授课方法与手段】



- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

#### 【课外学习指导的要求】

##### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 刘晓武，美国《工程索引》与中国科技期刊. 青岛大学学报：工程技术版，2000；
- (2) 邱均平，美国《科学引文索引》与科学评价研究. 科研管理，2003；
- (3) 刘学和，英国《科学文摘》百年沧桑探析. 图书馆建设，2000；

##### 2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 请简要说明英国《科学文摘》及其检索；
- (2) 阐述美国《工程索引》及其检索；
- (3) 论述美国《科学引文索引》及其检索。

### 六、实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1						
2						
3						

### 七、课程考核要求

- 1、考核方式： 考查
- 2、成绩评定：成绩由平时成绩和期末考试成绩构成，平时成绩占 30%、期末考试成绩占 70%。
- 平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。

### 八、参考资料

《科技文献检索与利用》，东南大学出版社，王立诚，2006.6

《科技文献检索与 Internet》，国防工业出版社，赵飞，吕瑞花，2000

### 九、说明

## 29251102 《科技论文写作》课程教学大纲

### 一、课程基本概况

课程中文名称	科技论文写作				
课程英文名称	Scientific Writing			课程编号	29251102
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	16	讲授学时	16	实验学时	0
总学分	1	开课学院（部）	海洋与气象学院	开课系（室）	海洋系
授课对象	海洋科学专业本科生				
先修课程	海洋地质、海洋化学、物理海洋学				
执笔人		审核人	李明明	审批人	
修订时间	2015.05				

### 二、课程简介

这是一门旨在培养和提高学生的科研能力和科学素养的方法学课程。本课程是以科学研究的过程为主线，分析探讨其诸多环节及相关要素的特点与规律，尤其是以国际通用的温哥华格式为重点，论述自然科学类论文的写作规范与方法。通过向学生系统介绍科学研究与论文写作的基础知识，使之对科研选题、科研设计等科研基本程序和基本问题有一个初步的认识，在此基础上，熟悉自然科学论文的写作方法和写作规范，为其从事海洋科学研究工作奠定一个基础，培养其从事这一领域的研究与教学工作的能力。

本课程主要介绍毕业设计论文的写作方法、兼及科技论文的写作方法。注重学生在学习一定的专业基础知识后能够写出符合规范、图文并茂的论文。科技写作是研究科技写作现象及其规律的科学。是人们以语言文字为主要工具，加工和处理农业科技信息的精神生产活动。其基本任务是通过研究写作现象、揭示科技写作规律，指导科技写作实践，提高农业科技写作的质量和效率。

### 三、课程教学总体目标

科技论文是表现科学研究成果的重要形式，科技论文的写作方法与规范是大学生所应具备的基本知识和技能，通过学习本课程，掌握科技论文、毕业论文的不同特征，写作论文的基本要求、选题、文献信息检索、协作过程协作方法等，为学生撰写毕业论文和科研打下良好基础。要求学生切实掌握毕业设计论文的写作格式，包括内容的编排、次序安排、序号图号韵设置及图纸的编排。掌握科技论文的格式，包括摘要、前言、方法、结论、参考文献等的编写。

通过本课程的学习，使学生达到：熟练掌握科技论文基本概念、特点、分类、规范化和标准化；理解、掌握科技论文常见的问题、论文概念、基本要求、选题等；了解搜集文献资

料的意义；掌握文献资料管理工具、搜集文献资料的方法与技巧；论文写作的具体过程等。

#### **四、理论教学内容及要求**

##### **第一章 科技论文基础知识**

###### **【教学目标】**

- (1) 了解：科技论文规范发表的作用；
- (2) 理解：科技论文的分类、科技论文的特点；
- (3) 掌握：科学研究与科技论文的概念、科技论文的结构。

**【学时分配】**2 学时。

**【授课方式】**讲授 2 学时。

###### **【授课内容】**

- 1.1 科学研究与科技论文的概念
- 1.2 科技论文的特点
- 1.3 科技论文的分类
- 1.4 科技论文的结构
- 1.5 科技论文的规范发表
- 1.6 科技论文规范发表的作用

###### **【教学重点和难点】**

- (1) 重点：科技论文规范发表的作用、科技论文的分类、科技论文的特点、科技论文的结构；
- (2) 难点：科技论文的结构。

###### **【授课方法与手段】**

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

###### **【课外学习指导的要求】**

###### **1、课外阅读资料**

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 常思敏，科技论文的质量及其构成因素. 中国科技期刊研究，2003；
- (2) 金铁成，科技论文评价中存在的三大误区. 中国科技期刊研究，2004 ；
- (3) 张玉华，科技论文影响力相关因素研究. 编辑学报，2007；

###### **2、作业与思考题**

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 请简要说明科技论文规范发表的作用；
- (2) 阐述科技论文的分类、科技论文的特点；
- (3) 论述科学研究与科技论文的概念、科技论文的结构。

##### **第二章 科技论文组成部分的规范表达**

**【教学目标】**

(1) 掌握：科技论文组成部分的规范表达。

**【学时分配】**4 学时。

**【授课方式】**讲授 3 学时，讨论 1 学时。

**【授课内容】**

- 2.1 题名
- 2.2 署名
- 2.3 摘要
- 2.4 关键词
- 2.5 正文
- 2.6 引言
- 2.7 材料与方法
- 2.8 结果
- 2.9 讨论
- 2.10 结论
- 2.11 致谢
- 2.12 参考文献
- 2.13 作者简介
- 2.14 基金项目
- 2.15 中图分类号
- 2.16 文献标识码
- 2.17 论文编号
- 2.18 论文日期信息
- 2.19 附录

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：论文各组成部分的规范表达；

(2) 难点：论文各组成部分的规范表达。

**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

**【课外学习指导的要求】****1、课外阅读资料**

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 杨琦，科技论文的题名、摘要、关键词及参考文献. 长安大学学报(社会科学版)，2002；

(2) 袁晓燕，科技论文的撰写格式. 长沙大学学报，2004；

(3) 陈蓉，游莲，王秀玲，论科技论文摘要撰写的标准化. 重庆建筑大学学报，2004；

**2、作业与思考题**

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 论述科技论文各组成部分的规范表达。

### 第三章 科技论文量和单位的规范使用

#### 【教学目标】

- (1) 了解：科技论文量和单位国家标准；
- (2) 理解：常用领域量和单位使用注意事项；
- (3) 掌握：量和单位的规范使用。

【学时分配】3 学时。

【授课方式】讲授 2.5 学时，讨论 0.5 学时。

#### 【授课内容】

- 3.1 物理量
- 3.2 计量单位
- 3.3 量和单位的规范使用
- 3.4 量和单位使用常见问题
- 3.5 常用领域量和单位使用注意事项
- 3.6 贯彻执行国家标准

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：物理量、计量单位、量和单位的规范使用；
- (2) 难点：量和单位的规范使用。

#### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

#### 【课外学习指导的要求】

##### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 刘天和，当前科技出版物贯彻量和单位国家标准中的一些问题. 中国科技期刊研究, 1999;
- (2) 陈浩元，科技出版物使用量和单位存在问题浅析. 科技与出版, 19969 ；
- (3) 王云亭，对执行量和单位国家标准的认识和做法. 中国科技期刊研究, 1999;

##### 2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 请简要说明常用领域量和单位使用注意事项；
- (2) 阐述量和单位的规范使用；

### 第四章 科技论文插图和表格的规范使用

#### 【教学目标】

- (1) 了解：科技论文插图表格概述；
- (2) 理解：科技论文插图的规范使用；
- (3) 掌握：科技论文表格的规范使用。

**【学时分配】**2 学时。

**【授课方式】**讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

**【授课内容】**

- 4.1 科技论文插图概述
- 4.2 科技论文插图的规范使用
- 4.3 科技论文表格概述
- 4.4 科技论文表格的规范使用

**【教学重点和难点】**

- (1) 重点：科技论文插图的规范使用、科技论文表格的规范使用；
- (2) 难点：科技论文插图的规范使用。

**【授课方法与手段】**

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

**【课外学习指导的要求】**

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 杨瑞华，科技论文插图问题及处理方法. 辽宁工程技术大学学报：自然科学版，2002；
- (2) 王国祯，浅谈科技论文图稿的编辑加工. 编辑学报，1999；
- (3) 田军，王新英，刘文革. 科技论文表格常见错误评析. 编辑学报，2005；

#### 2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 阐述科技论文插图的规范使用；
- (2) 论述科技论文表格的规范使用。

### 第五章 科技论文式子的规范使用

**【教学目标】**

- (1) 了解：科技论文式子的简单分类；
- (2) 掌握：科技论文数学式、化学式的规范使用。

**【学时分配】**2 学时。

**【授课方式】**讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

**【授课内容】**

- 5.1 式子的简单分类
- 5.2 数学式
- 5.3 化学式

### 【教学重点和难点】

(1) 重点：技论文数学式的规范使用、科技论文化学式的规范使用、科技论文式子的简单分类；

(2) 难点：技论文数学式的规范使用。

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本课程教学相关的主要网站。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 曾莉，黄晓兰，吴惠勤，科技论文引用文献中的数理公式应注意的问题. 编辑学报, 2007;

(2) 曾志红，数理公式前后标点符号使用的探讨. 东莞理工学院学报, 2004;

(3) 龚维忠，数理公式的编排设计与技巧. 湖南师范大学自然科学学报, 2001;

#### 2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 请简要说明科技论文式子的简单分类；

(2) 阐述科技论文数学式的规范使用；

(3) 论述科技论文化学式的规范使用。

## 第六章 科技论文语言的规范使用

### 【教学目标】

(1) 了解：科技论文句子组织；

(2) 理解：科技论文常见语病、科技论文语言的特点、科技论文中标点符号正确使用；

(3) 掌握：科技论文语法、逻辑和修辞；现代汉语语法基础；科技论文句式选择。

【学时分配】3 学时。

【授课方式】讲授 2.5 学时，讨论 0.5 学时。

### 【授课内容】

6.1 科技论文语言的特点

6.2 语法、逻辑和修辞

6.3 现代汉语语法基础

6.4 科技论文常见语病

6.5 科技论文句式选择

6.6 标点符号正确使用

6.7 使用规范汉字

6.8 科技论文句子组织

### 【教学重点和难点】

(1) 重点：语法、逻辑和修辞；现代汉语语法基础；科技论文句式选择

(2) 难点：科技论文句式选择。

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 4 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 杨慧玲，科技论文中的模糊限制语. 四川外语学院学报，2001；

(2) 陈永杰，李桃，科技论文语言不精练危害不小. 编辑学报，2005；

(3) 胡密密，从思维差异看汉英科技文体与科技论文的英译. 中国科技翻译，2002；

(4) 杨志顺，科技论文写作的语言要求. 重庆工学院学报，2006；

#### 2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 请简要说明科技论文句子组织与标点符号正确使用；

(2) 阐述科技论文常见语病；

(3) 论述现代汉语语法基础、科技论文句式选择。

## 五、实验教学及要求

无

### 1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1						
2						
3						

### 2. 实验报告撰写要求

## 六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。

1. 课程考核依据：海洋科学专业（物理海洋方向）人才培养方案

2. 课程考核性质：考查

3. 具体的考核方式：期末考试

4. 成绩评定：成绩由平时成绩和期末考试成绩构成，平时成绩占 30%、期末考试成绩占 70%。

平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。



## 七、教材与参考资料

### 1、参考教材

- [1] 《科学素养与科技论文写作》，刘冠军,尹世久,王蒙编著，首都经济贸易大学出版社，2014
- [2] 《科技写作基础》，郑奕雄编著. 仲恺农业工程学院印. 2009.
- [3] 《科技论文规范写作与编辑》，清华大学出版社，梁福军，2010. 7
- [4] 《科技论文写作》，中山大学出版社，吴春煌，2001

### 2、参考资料

- [1] 吴成福主编. 科技论文写作. 郑州：黄河水利出版社，2000
- [2] 欧阳周，汪振华，刘道德编著. 毕业论文和毕业设计说明书写作指南. 长沙：中南大学出版社，2001
- [3] 萧庆元，强亦忠主编. 科技写作教程. 北京：高等教育出版社，2005
- [4] 刘国建编著. 科学技术研究方法导论. 广州：广东世界图书出版公司，2002
- [5] 高峰编著. 科技论文写作规则和写作技巧 100 例. 北京：国防工业出版社，2005

## 八、说明

无

### 1、考核方式： 考查

2、成绩评定：成绩由平时成绩和期末考试成绩构成，平时成绩占 30%、期末考试成绩占 70%。  
平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。

## 29251104 《工程环境海洋学》课程教学大纲

### 一、课程概况

课程中文名称	工程环境海洋学				
课程英文名称	Engineering Environment Oceanography			课程编号	29251104
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	32	讲授学时	32	实验学时	0
总学分	2	开课单位	海 洋 与 气 象 学 院	开 课 系 ( 室 )	海洋科学系
授课对象	海洋科学，海洋技术				
先修课程					
执笔人		审核人		审批人	
修订时间	2011-12-10				

### 二、课程简介

《工程环境海洋学》研究海洋工程与自然环境之间的相互作用,是海洋学科应用的重要组成部分。本课程中所涉及的自然环境包括气候、水动力、泥沙运动和地质条件。它们对工程设施和结构物的影响。是海洋工程中的设计、施工及建成后安全营运评价的基础。

### 三、课程性质

本课为海洋技术专业方向课程之一,为专业任选课。本课程的任务是使学生从应用角度出发,在理论和实践上掌握航道、港池、防波堤等海洋结构物营运环境条件,设计环境条件的确定,环境因素同海洋结构物的相互作用,从而使使学生具有计算海洋结构物在海洋环境中响应的初步能力。本课程是从事海洋科学与技术研究等方面工作的科技人员的必备知识。

### 四、课程教学目标

本课以各种海洋物理环境(温度、盐度、密度、风、浪、流、潮汐、海冰)为主要教学内容,同时讲授海洋科学相关方面的知识,这包括海洋气象、海洋化学、海洋地质、海洋资源、海洋生态与海洋环境保护等。通过课堂教学,使学生系统掌握海洋科学基础知识,尤其是有关海洋工程环境方面的基础知识与基本理论,了解海水的各种运动形式,了解海洋工程环境因子的分类、特性、作用机理及一些基本计算方法,了解海洋中各种物理现象及其过程的形成、发展、分布与变化规律,拓宽学生的海洋科学知识,提高海洋意识,培养学生分析问题和解决问题的能力,为今后从事海洋科学及海洋工程领域的工作打下良好的基础。

### 五、理论教学内容及要求

#### 第一章 中国近海自然环境概况

#### 【教学目标】

- (1) 了解: 海洋的基本特性;
- (2) 理解: 中国近海的环境的特点;
- (3) 掌握: 工程环境海洋学的特点。

#### 【学时分配】4 学时。

**【授课方式】**讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

**【授课内容】**

第一章 中国近海自然环境概况

1.1 中国近海地形和沉积

1.2 径流特征和海岸特征

1.3 气候概况

1.4 水温、盐度和海冰

1.5 潮汐、风暴潮和海啸

1.6 中国近海环流

1.7 中国近海海浪

1.8 海岸带的悬沙分布和输移

1.9 海洋工程环境

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：海洋工程环境的内容和特点。

(2) 难点：海洋工程环境的研究意义和作用。

**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

**【课外学习指导的要求】**

1、课外阅读资料

要求课外阅读 1 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 雷瑞波, 王文辉, 董吉武, 刘秀峰. 全球气候变化对我国海岸和近海工程的影响[J]. 海岸工程, 2008,(1).

2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 简述海洋工程环境学的特点。

第二章 海浪计算方法及其资料分析

**【教学目标】**

(1) 了解：海浪的特点；

(2) 理解：海浪的计算方法；

(3) 掌握：海浪的综合分析方法。

**【学时分配】**4 学时。

**【授课方式】**讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

**【授课内容】**

第二章 海浪计算方法及其资料分析

2.1 重力波理论及其适用范围

- 2.2 海面描述与海浪谱
- 2.3 海浪要素的统计分布
- 2.4 近岸波的传播、变形和破碎
- 2.5 海浪的绕射和反射
- 2.6 海浪要素的推算
- 2.7 设计波要素的确定
- 2.8 波况和波候

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：海浪计算的理论。
- (2) 难点：海浪计算的方法。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：多媒体+板书，多样化的教学模式是学生的学习过程不在枯燥范围，并使学生获得更多的信息和主动性。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 1 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 冯芒, 沙文钰, 李岩, 胡艳冰. 近海近岸海浪的研究进展[J]. 解放军理工大学学报(自然科学版), 2004,(6).

#### 2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 简述海浪计算的理论和方法。

## 第三章 水位和近海流

### 【教学目标】

- (1) 了解：潮汐现象；
- (2) 理解：潮汐的变化规律；
- (3) 掌握：掌握潮型数计算及其类型判断。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

### 【授课内容】

#### 第 3 章 水位和近海流

- 3.1 潮汐现象及其变化规律
- 3.2 潮汐类型和潮位特征值
- 3.3 设计水位的计算方法
- 3.4 潮汐资料的调和分析
- 3.5 风暴潮推算方法
- 3.6 波浪增水

### 3.7 海啸描述与传播

### 3.8 假潮和胁振潮

### 3.9 近海流

### 3.10 近岸波生流

#### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法：讲解法与现场提问互动，通过生动的图解和互动调动学生的学习热情，使学生积极主动学习，同时对问题进行分析 and 拓展。

(2) 教学手段：采用多媒体、网络视频相结合的方式使学生对海啸有一定感性认识。

#### 【课外学习指导的要求】

##### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 1 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 于玲, 方国洪. 中国近海验潮站长期观测资料的潮汐调和分析[J]. 海洋科学进展, 2010,(2).

##### 2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 简要描述海啸及其传播特点。

#### 【教学重点和难点】

(1) 重点：潮汐的变化规律。

(2) 难点：潮汐资料的分析。

## 第四章 近海泥沙运动

#### 【教学目标】

(1) 了解：近海泥沙运动的特征；

(2) 理解：岸滩演变；

(3) 掌握：海岸工程泥沙的研究和应用。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

#### 【授课内容】

### 第四章 近海泥沙运动

#### 4.1 泥沙来源

#### 4.2 近海泥沙特征

#### 4.3 近海的泥沙运动

#### 4.4 岸滩演变

#### 4.5 海岸工程泥沙的研究和应用

#### 4.6 河口泥沙运动

#### 4.7 河口航道的水深维护

#### 【教学重点和难点】

(1) 重点：河口泥沙运动的规律。

(2) 难点: 海岸工程泥沙的研究和应用。

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 采用讲授式教学方法, 兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段: 采用多媒体、网络视频、网络文献现场阅读的方式使学生对近海泥沙运动有一定感性认识, 指导学生运用网络查阅相关资料。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 1 篇论文, 以下文献仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

(1) 董耀华, 惠晓晓, 汪秀丽. 海洋、海岸与河口泥沙运动研究综述[J]. 水利电力科技, 2009,(2).

#### 2、作业与思考题

布置 1 道作业题, 以下仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

(1) 简述河口泥沙运动的规律。

## 第五章 海洋工程环境的数值模拟

### 【教学目标】

(1) 了解: 潮流数值模拟的方法;

(2) 理解: 波浪泥沙数值模拟方法;

(3) 掌握: 海岸与河口泥沙运动的数值模拟的方法。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授 3.5 学时, 讨论 0.5 学时。

### 【授课内容】

#### 第 5 章 海洋工程环境的数值模拟

##### 5.1 潮流数值模拟

##### 5.2 近岸波折、绕射数值模拟

##### 5.3 波生近岸流数值模拟

##### 5.4 海岸与河口泥沙运动的数值模拟

##### 5.5 波浪泥沙数值模拟

### 【教学重点和难点】

(1) 重点: 海岸与河口泥沙运动的数值模拟方法。

(2) 难点: 波浪泥沙数值模拟方法。

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 采用讲授式教学方法, 兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段: 采用多媒体、运用网络教学, 指导学生运用网络查阅相关资料。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 1 篇论文, 以下文献仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

(1) 李孟国. 海岸河口泥沙数学模型研究进展[J]. 海洋工程, 2006,(01).

## 2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 简述潮流数值模拟在海洋环境评价中的作用。

## 第六章 海洋工程模型试验

### 【教学目标】

- (1) 了解：海洋工程模型；
- (2) 理解：模拟试验的理论基础；
- (3) 掌握：海洋工程模型试验。

### 【学时分配】4 学时。

### 【授课方式】讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

### 【授课内容】

#### 第 6 章 海洋工程模型试验

##### 6.1 模拟试验的理论基础

##### 6.2 波浪整体物理模型试验

##### 6.3 波浪与海工建筑物相互作用的模型试验

##### 6.4 波浪泥沙模型试验

##### 6.5 潮汐水流模型试验

##### 6.6 潮流泥沙模型试验

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：波浪泥沙模型试验。
- (2) 难点：波浪与海工建筑物相互作用的模型试验。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、运用网络教学，指导学生运用网络查阅相关资料。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 1 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 张俊勇,陈立,吴华林,许文盛. 长江口全沙物模研究基础及展望[J]. 水利水运工程学报, 2009,(02).

#### 2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 简述模拟试验的理论基础及其模型实验的设计。

## 第七章 海洋工程环境现场测验

### 【教学目标】

- (1) 了解：海洋工程环境现场测验中的海洋水文气象要素；
- (2) 理解：岸滩演变和泥沙测验；

(3) 掌握：遥感技术和同位素测定技术的应用。

**【学时分配】**4 学时。

**【授课方式】**讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

**【授课内容】**

#### 第 7 章 海洋工程环境现场测验

7.1 海洋水文气象要素观测

7.2 岸滩演变和泥沙测验

7.3 水深，地形测量

7.4 遥感技术和同位素测定技术的应用

7.5 工程地质现场测验

**【教学重点和难点】**

(1) 重点：遥感技术和同位素测定技术的应用。

(2) 难点：工程地质现场测验。

**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法：讲解法与现场提问互动，通过生动的图解和互动调动学生的学习热情，使学生积极主动学习，同时对问题进行分析和拓展。

(2) 教学手段：多媒体+板书，多样化的教学模式是学生的学习过程不在枯燥范围，并使学生获得更多的信息和主动性。

**【课外学习指导的要求】**

##### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 1 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 郭庆超,曹文洪,陈建国,方春明. 河流泥沙学科几个方面发展跟踪[J]. 中国水利水电科学研究院学报, 2009,(02).

##### 2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 简要描述工程地质现场测验的过程。

#### 第八章 海洋动力对海洋工程结构物的作用

**【教学目标】**

(1) 了解：海浪的爬高、越浪量和透射特点；

(2) 理解：波浪对斜坡堤作用的稳定性分析方法；

(3) 掌握：水流、波浪-潮流、风和海冰对建筑物的作用。

**【学时分配】**4 学时。

**【授课方式】**讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

**【授课内容】**

#### 第 8 章 海洋动力对海洋工程结构物的作用

8.1 海浪的爬高、越浪量和透射

8.2 波浪对直墙式建筑物的作用力



- 8.3 波浪对斜坡堤作用的稳定性分析
- 8.4 小直径桩柱上的波浪力
- 8.5 大直径墩柱和潜体上的波浪力
- 8.6 水流和波浪-潮流对建筑物的作用
- 8.7 风对海洋建筑物的作用
- 8.8 海冰对海洋建筑物的作用

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：水流、波浪-潮流、风和海冰对建筑物的作用。
- (2) 难点：波浪对直墙式建筑物的作用力的分析。

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲解法与现场提问互动，通过生动的图解和互动调动学生的学习热情，使学生积极主动学习，同时对问题进行分析和拓展。
- (2) 教学手段：多媒体+板书，多样化的教学模式是学生的学习过程不在枯燥范围，并使学生获得更多的信息和主动性。

### 【课外学习指导的要求】

#### 1、课外阅读资料

要求课外阅读 1 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 曹守海. 中国河口海岸面临的问题探讨[J]. 丹东海工, 2007,(00).

#### 2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 简要描述海洋动力各要素对海洋工程结构物的作用。

## 六、课程考核要求

1、考核方式：课程为考试课，期末考试采用闭卷考试的形式。

2、成绩评定：成绩由平时成绩和期末考试成绩构成，平时成绩占 30%、期末考试成绩占 70%。平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。

## 七、参考资料

#### 1、参考教材

《工程环境海洋学》，海洋出版社，蒋德才，2005。

#### 2、参考资料

《海洋工程环境条件及其载荷》，上海交通大学出版社，孙意卿编著，1989。

## 29252202 《海洋测绘学》课程教学大纲

### 一、课程基本概况

课程中文名称	海洋测绘学				
课程英文名称	Marine Surveying and Mapping			课程编号	29252202
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	24	讲授学时	16	实验学时	8
总学分	1.5	开课学院（部）	海洋与气象学院	开   课   系 （室）	海洋科学系
授课对象	海洋科学专业（海洋化学方向、物理海洋方向）、海洋调查专业本科生				
先修课程	高等数学、大学物理、海洋学				
执笔人	祁雅莉	审核人		审批人	
修订时间					

### 二、课程简介

《海洋测绘学》属专业任选（拓展）课，授课对象为海洋科学专业（海洋化学方向、物理海洋方向）、海洋调查专业本科生，先修课程为《高等数学》、《大学物理》、《海洋学》。本课程介绍了海洋测绘在海洋科学研究等工作中的海洋测量技术原理和方法，主要内容有海洋、海洋测绘的基本知识，海洋大地测量、潮汐调和和分析、海洋定位测量与水深测量技术，海底地形测量，海底地貌及海底底质探测等测量手段、方法及理论；在此基础上，介绍了比较成熟的现代海洋测绘方法。以及相关仪器的用途特点，技术指标、仪器构成与组成、基本原理、使用注意事项等。为学生将来从事海洋及海岸带调查、开发、研究提供基础。

### 三、课程教学总体目标

通过对该课程的学习，其目的是使学生掌握海洋测绘学的基本内容、原理和方法。通过本课程学习，使学会熟悉和掌握海洋测绘的研究对象、工作原理和方法。

### 四、理论教学内容及要求

#### 第一章 绪论

##### 【教学目标】

- （1）了解：海洋测绘的结构体系
- （2）理解：海洋测绘的研究内容
- （3）掌握：海洋测绘的概念

##### 【学时分配】2 课时

##### 【授课方式】讲授 1.5 课时，讨论 0.5 课时

##### 【授课内容】

#### 第九章 绪论

### 第一节 海洋基本知识

1. 地球的海陆分布
2. 海底地貌
3. 海水的物理性质

### 第二节 海洋测绘基本概念和特点

1. 海洋测绘的定义
2. 海洋测绘研究对象
3. 海洋测绘的特点
4. 海洋测绘的精度要求

### 第三节 海洋测绘的任务和内容

1. 海洋测绘的任务
2. 海洋测绘的内容
3. 海洋测绘学与其他学科的关系

### 第四节 海洋测绘的发展历史

1. 国际发展历史
2. 我国发展历史

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点：海洋测绘基本概念和特点、内容
- (2) 难点：无

#### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体教学

#### 【课外学习指导的要求】

#### 2. 课外阅读资料

- (1) 翟国君, 黄谟涛, 欧阳永忠, 管铮. 海洋测绘的现状与发展[J]. 测绘通报, 2001, 06:7-9.
- (2) 陈洪云, 翟国君. 海洋测绘进展评述[J]. 海洋测绘, 2004, 01:63-65.
- (3) 刘雁春, 暴景阳, 李明叁. 我国海洋测绘技术的新进展[J]. 测绘通报, 2007, 03:1-7.
- (4) 翟国君, 黄谟涛. 我国海洋测绘发展历程[J]. 海洋测绘, 2009, 04:74-81.

#### 2. 作业与思考题的要求

- (1) 简述海洋测绘的概念、主要研究内容
- (2) 简述海洋测绘的发展概况以及与其他学科间的关系
- (3) 简述海洋地形和地貌的一些概念以及世界海洋地形地貌的特征

## 第二章 潮汐调和分析及海洋垂直基准面

#### 【教学目标】

- (1) 了解：潮汐调和分析方法、垂直基准传递与推估方法；
- (2) 理解：海洋垂直基准统一构架；
- (3) 掌握：垂直基准面

**【学时分配】** 2 课时

**【授课方式】** 讲授

**【授课内容】**

第十章 潮汐调和分析及海洋垂直基准面

第五节 平衡潮理论

第六节 潮汐、潮流分析

第七节 垂直基准

第八节 基准传递与推估

第九节 海洋垂直基准统一框架

**【教学重点和难点】**

(1) 重点： 平衡潮理论、潮汐的调和分析方法

(2) 难点： 潮汐动力学理论

**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法： 采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段： 采用多媒体教学

**【课外学习指导的要求】**

3. 课外阅读资料

(1) 管泽霖等. 海面地形与高程基准. 测绘出版社, 1996

4. 作业与思考题的要求

(1) 海洋测量中主要涉及哪些垂直基准面? 给出这些基准面的定义。

(2) 通常情况下, 平均海平面是如何确定的?

(3) 确定理论深度基准面时, 需要注意哪些问题?

(4) 垂直基准的传递与推估有哪几种方法?

### 第三章 海洋定位测量

**【教学目标】**

(1) 了解: 水声定位改正

(2) 理解: 水声定位方式及原理

(3) 掌握: 局域差分 GPS 定位原理、广域差分 GPS 定位原理

**【学时分配】** 4 课时

**【授课方式】** 讲授

**【授课内容】**

第十一章 海洋定位测量

第一节 海洋定位测量概述

第二节 海洋地位测量基准

5. 海洋定位坐标系

6. 海洋定位控制测量

7. 水下定位控制测量

第三节 海洋卫星定位

1. 信标定位
2. GNSS 相对定位
3. 差分 GNSS 定位

#### 第四节 水下声学定位

1. 水下声学定位原理
2. 水声定位系统

#### 【教学重点和难点】

- (1) 重点： 各种 GPS 定位技术为主体的海面定位理论和方法
- (2) 难点： 无

#### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法： 采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段： 采用多媒体教学

#### 【课外学习指导的要求】

#### 5. 课外阅读资料

(1) 黄谟涛, 欧阳永忠, 陆秀平, 徐广袖, 任来平, 侯世喜. 海洋测量平面控制基准及其转换[J]. 海洋测绘, 2002。

(2) 阳凡林, 康志忠, 独知行, 赵建虎, 吴白银. 海洋导航定位技术及其应用与展望[J]. 海洋测绘, 2006。

#### 6. 作业与思考题的要求

- (5) 简述海上动态 GPS 定位方式及其分类原则
- (6) 简述广域差分 GPS 定位的基本原理。
- (7) 水声定位有哪几种方式？

### 第四章 水深测量及海底地形测量

#### 【教学目标】

- (1) 了解水深测量的测深手段，以及多波束测深系统、机载激光测深原理；
- (2) 理解单波束回声测深仪器测量原理。
- (3) 掌握海底地形测量作业流程。

#### 【学时分配】4 课时

#### 【授课方式】讲授

#### 【授课内容】

#### 第十二章 水深测量及海底地形测量

##### 第一节 概述

##### 第二节 回声测深原理

1. 海水中电磁波特征与声波测深
2. 声波传播特性
3. 回声测深原理

##### 第三节 单波束测深技术

1. 回声测深仪

2. 单波束回声测深改正
3. 测深数据归算
4. 短期验潮站平均海面的确定

#### 第四节 多波束测深技术

1. 多波束测深原理
2. 多波束测深系统
3. 多波束测深数据处理

#### 第五节 基于水下机器人的水下地形测量

#### 第六节 机载激光测深技术

1. 机载激光测深原理
2. 机载激光测深系统
3. 机载激光测深数据处理

#### 第七节 水深测量精度

#### 第八节 海底地形测量

1. 海底地形测量前的准备工作
2. 海底地形测量野外工作
3. 数据处理

### 【教学重点和难点】

- (1) 重点： 水深测深技术的方法
- (2) 难点： 各种水深测深技术的基本原理

### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法： 采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段： 采用多媒体教学

### 【课外学习指导的要求】

#### 1. 课外阅读资料

- (1) 沈小明, 裴文斌. 适航水深测量技术介绍与探讨[J]. 水道港口, 2003, 02:94-96.
- (2) 申家双, 潘时祥. 沿岸水深测量技术方法的探讨[J]. 海洋测绘, 2002, 06:60-65.

#### 2. 作业与思考题的要求

- (1) 船载水深测量有哪几种测深手段? 简述单波束回声测深仪器的测量原理。
- (2) 简述机载激光测深的基本原理。
- (3) 简述海底地形测量中内、外业作业的基本流程。

## 第五章 海底地貌及底质探测

### 【教学目标】

- (1) 了解： 如何利用侧扫声呐系统探测海底地貌
- (2) 理解如何利用声呐图像判读海底地貌
- (3) 掌握海底地质分类

### 【学时分配】 4 课时

### 【授课方式】 讲授

## 【授课内容】

### 第十三章 海底地貌及底质探测

- 第一节 声波与海底地质的相互作用
- 第二节 回波强度及其数据处理
- 第三节 声呐图像的形成原理
- 第四节 多波束声呐图像
- 第五节 侧扫声呐及其声呐图像
- 第六节 基于声呐图像判读海底地貌
- 第七节 基于声呐图像划分海底地质类型
- 第八节 海底浅层剖面仪

## 【教学重点和难点】

- (1) 重点：海底地质分类计数
- (2) 难点：利用多波束和侧扫声呐探测海底地质的基本理论

## 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体教学

## 【课外学习指导的要求】

### 1. 课外阅读资料

(1) 吴白银,郑玉龙,初凤友等. 海底浅表层信息声探测技术研究现状及发展. 地球科学进展,2005.

### 2. 作业与思考题的要求

- (1) 简述回波强度与海底类型之间的关系。
- (2) 利用侧扫声呐系统探测海底地貌的基本思想。
- (3) 利用声呐图像如何判读海底目标以及地貌特征。
- (4) 海底底质分类有哪些方法。
- (5) 简述利用浅地层剖面图解释海底不同地质层的方法。

## 五、实验教学及要求

### 1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	GPS	掌握 GPS 测量原理 用途特点、仪器结构 使用方法、测量精度、 仪器维护、使用 注意事项等	必做	操作型	分组操作	2
2	测深仪	掌握测深仪的测量 原理、用途特点、仪 器结构、使用方法、	必做	操作型	分组操作	2

		测量精度、仪器维护、使用注意事项等				
3	侧扫声呐	掌握侧扫声呐的测量原理、用途特点、仪器结构、使用方法、测量精度、仪器维护、使用注意事项等	必做	操作型	分组操作	2
	浅地层剖面仪	掌握浅地层剖面仪的测量原理、用途特点、仪器结构、使用方法、测量精度、仪器维护、使用注意事项等	必做	操作型	分组操作	2

## 2. 实验报告撰写要求

实验报告，写明每次实验内容、仪器操作过程；统一封面，小四号字，A4 纸打印，课程结束后 1 周内上交。

## 六、课程考核及成绩评定要求

**请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。**

- 课程考核依据：海洋科学专业（物理海洋方向、海洋化学方向）、海洋技术专业本科人才培养方案
- 课程考核性质：考试
- 具体的考核方式：闭卷考试
- 成绩评定：实验与理论授课考核相结合，成绩由平时成绩、实验成绩和期末考试成绩构成，平时成绩占 20%、实验成绩占 20%、期末考试成绩占 60%。平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。

## 七、教材与参考资料

### 1. 教材

赵建虎.《现代海洋测绘—（上册）》. 武汉大学出版社, 2008.

### 2. 参考资料

[1] 赵建虎.《现代海洋测绘—（下册）》. 武汉大学出版社, 2008.

[2] 周立.《海洋测量学》. 科学出版社, 2013 .

## 八、说明

无



## 29252203 《机械制图》课程教学大纲

### 一、课程基本信息表

课程中文名称	机械制图	课程编号	29252203
课程英文名称	Mechanical Drawings		
课程性质	必修课: <input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 选修课: <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选课 <input type="checkbox"/> 院级任选课		
学分学时	学分: 1.5	总学时 24, 授课学时 24, 实验学时 0	
开课单位	学院: 工程学院	系(室): 海洋工程系	
授课对象与专业	对象: <input checked="" type="checkbox"/> 本科 <input type="checkbox"/> 专科	专业: 海洋技术专业	
大纲完成者	执笔人: 陈志明	审核人: 严谨	审批人: 张世亮
修订时间			

### 二、课程概述

**课程地位:** 本课程是一门必修的技术基础课, 同时又是一门培养学生空间思维和设计创造能力的专业基础课程。机械图样是表达和交流技术思想的重要工具, 是工程技术部门的一项重要技术文件。本课程理论严谨, 实践性强, 与工程实践有密切联系, 对培养学生掌握科学思维方法, 增强工程和创新意识有重要作用。

**课程要求:** 通过本课程的学习, 使学生在手工机械制图与计算机绘图方面达到以下基本要求:

- 1、理解并掌握正投影的基本原理和作图方法;
- 2、理解并掌握截交线和相贯线的画法;
- 3、掌握常用件和标准件的规定画法、标记及有关标准表格的查用;
- 4、掌握公差与配合的选用及标注法, 能用公差标准、手册等正确标注零件图和装配图;
- 5、了解中等复杂程度机械零件和装配图的识读和测绘方法、步骤;
- 6、能用绘图软件绘制机械零件和装配图, 并能对软件进行安装。

**课程任务:** (1) 培养使用投影的方法(主要是正投影), 用二维平面图形表达三维空间形状的能力。

- (2) 培养仪器绘制、徒手绘画和阅读专业图样的能力。
- (3) 培养工程意识, 贯彻、执行国家标准意识。
- (4) 培养对空间形体的形象思维能力。
- (5) 培养创造性构形设计的初步能力。
- (6) 培养使用绘图软件绘制工程图样的能力。

**先修课程:** 《高等数学》

**授课方式与手段:** 本课程采用理论教学的方式, 以多媒体+黑板为主要教学手段开展教学。

**本课程学时分配如下**

序号	课程内容	教 学 时 数			
		讲授	实验	现场教学	小计
1	制图的基础知识和基本技能	2			2

2	正投影法基础	2			2
3	组合体	2			2
4	轴测图的表达	2			2
5	机件的基本表示法	4			4
6	标准件和常用件	2			2
7	零件图	4			4
8	装配图	2			2
9	计算机绘图部分	4			4
总计		24			24

### 三、课程教学内容及要求

#### (一) 理论教学内容及要求

教学内容要求标记符号： A 需要掌握的内容 B 需要理解的内容 C 需要了解的内容

#### 1. 课程理论教学：24 学时

##### (1) 制图的基础知识和基本技能 (2 学时)

1) 了解《机械制图》对图幅、比例、图线、字体、CAD 标准、视图、图样画法、尺寸注法等方面的基本规定。(A)

2) 了解绘图工具和绘图仪器的使用方法，掌握尺规绘图的步骤和方法。(A)

3) 掌握徒手绘图的方法。(B)

##### (2) 正投影法基础 (2 学时)

1) 理解中心投影法、平行投影法（正、斜投影）概念，掌握平行投影的基本特性。(A)

2) 掌握点在三面投影体系第一角中的投影。(A)

3) 掌握点的投影与直角坐标的关系。(A)

4) 理解两点的相对位置、重影点。(A)

5) 掌握直线对投影面的各种位置及其投影特点。(B)

6) 掌握平面对投影面的各种位置及其投影特点。(B)

##### (3) 组合体 (2 学时)

1) 了解组合体的组合形式、形体分析及投影图的画法。(A)

2) 熟练掌握用形体分析法绘制和阅读组合形体的投影图。(A)

3) 具有组合体的初步构形设计能力。(B)

4) 掌握组合体的尺寸标注方法。(C)

##### (4) 轴测图的表达 (2 学时)

1) 了解轴测投影原理、规律和工程常用轴测图种类。(A)

2) 熟练掌握基本立体和组合形体（不含曲面）的正等轴测图的绘制方法。(C)

3) 了解斜二轴测图的应用特点和绘制方法。(C)

##### (5) 机件的基本表示法 (2 学时)

1) 掌握视图——基本视图、局部视图、斜视图、向视图的画法。(A)

2) 掌握剖视图——全剖视图、半剖视图、局部剖视图的画法。(A)

3) 掌握断面图——移出断面、重合断面的画法。(A)

4) 了解组合体的常用的简化画法和规定画法。(B)

#### **(6) 标准件和常用件 (2 学时)**

1) 熟练掌握螺纹、常用螺纹紧固件及其连接的规定画法。(A)

2) 了解圆柱齿轮及其啮合的画法。(B)

3) 了解滚动轴承及其装配画法。(A)

4) 了解销、普通平键和圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法。(C)

#### **(7) 零件图 (2 学时)**

1) 了解常用零件的结构特点及加工方法。(A)

2) 掌握绘制简单零件(需 2—3 个视图表达,零件可含有投影面垂直面)的图样的方法,视图选择合理,形状表达正确、完全,投影关系正确、图样画法符合国家标准规定。(A)

3) 掌握零件尺寸标注的要求,能符合国家标准、完全、清晰、基本合理地进行尺寸标注。(B)

4) 掌握已知的表面粗糙度、尺寸公差和形位公差的注写,符合国家标准规定。(C)

5) 掌握正确阅读简单零件图样的方法,做到对结构形状、尺寸、技术要求理解正确。

(C)

#### **(8) 装配图 (2 学时)**

1) 了解装配图的作用与内容。(A)

2) 了解正确绘制简单的装配图(含 2—3 个视图,装配体要有非标准零件 5 件左右,分布在 1—2 条装配线上)的方法。做到视图选择合理,部件结构和装配关系表达正确,图样画法符合国家标准规定;尺寸标注正确、清晰、基本合理、符合国家标准规定。(B)

3) 了解序号、指引线、明细栏和标题栏的正确编排、注写。(B)

4) 了解阅读简单的装配图的方法,做到对部件结构、工作原理、尺寸、技术要求和主要零件的主要结构形状理解正确。(C)

5) 了解拆画零件图的方法。(C)

#### **(9) 计算机绘图部分 (2 学时)**

1) 了解计算机绘图基本知识。(A)

2) 熟练掌握一种计算机软件绘制中等复杂程度二维零件图和装配图的方法。(C)

### **四、课程考核**

1. 考核方式: 笔试+平时成绩

2. 成绩评定方式: 百分制。

3. 成绩分配比例: 其中, 笔试 60—70%, 平时考核 30—40%。

### **五、教学参考书:**

1. 《机械制图》主编: 刘力 出版社: 高等教育出版社 2004 年 2 月

2. 《机械制图习题集》主编: 刘力 出版社: 高等教育出版社 2008 年 2 月

3. 《机械制图》主编: 陈廉清出版社: 浙江大学出版社 2005 年 9 月

4. 《画法几何与机械制图》主编: 冯开平, 左宗义 出版社: 华南理工大学出版社, 2001

5. 《AutoCAD2004 机械工程绘图教程》主编: 管殿柱 出版社: 机械工业出版社, 2004

## 29151109 《气象统计》课程教学大纲

### 一、课程概况

课程中文名称	气象统计基础				
课程英文名称	Meteorological Statistics		课程编号	29151109	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	24	讲授学时	24	实验学时	
总学分	1.5	开课单位	海洋与气象学院	开 课 系 (室)	大气科学系
授课对象	海洋技术专业（本科）				
先修课程	《高等数学 I》、《线性代数》				
执笔人	佟伟	审核人	薛宇峰	审批人	
修订时间	2011. 4. 10				

### 二、课程简介

本课程通过结合气象工作中概率统计应用实例,完整地、系统地介绍概率统计方法的基本理论。主要讲授随机事件及其运算;随机事件的概率;条件概率、全概率公式、事件的独立性、二项概率公式;一维随机变量及其分布;二维随机变量及其分布;随机变量的数字特征;样本与统计量分布等。

### 三、课程性质

概率论与数理统计是研究自然界和人类社会中普遍存在的随机现象统计规律的学科。广泛地应用于随机试验与随机调查数据的处理与建模过程的始终。目前在气象工作领域中,概率统计方法的应用越来越普遍广泛。因此本课程是大气科学专业的一门重要的、必修的学科基础课。要求的先修课程为高等数学,线性代数,具备微积分的知识,熟练计算求导和积分及有关矩阵和行列式的计算方法。

### 四、课程教学目标

通过本课程的教学,应使学生掌握概率论与数理统计的基本概念,了解它的基本理论和方法,从而使学生初步掌握处理随机现象的基本思想和方法,培养学生运用概率、统计方法分析和解决实际问题的能力以及在气象上应用的能力,为学生后继学习气象统计预报方法和短期气候预测等等专业课程奠定必要的数学基础。

### 五、理论教学内容及要求

#### 第一章 随机事件与概率

##### 【教学目标】

- (1) 了解样本空间的概念
- (2) 理解随机事件的概念;概率、条件概率的概念;事件的独立性。
- (3) 掌握事件的关系与运算;概率的基本性质,掌握古典概型的计算方法;概率计算的基本公式(概率的加法、乘法公式,以及全概率公式、贝叶斯公式)。

##### 【学时分配】6 学时

**【授课方式】**理论讲授 6 学时

**【课外学习指导的要求】**

1、 课外阅读资料见推荐的参考书中相关内容。

2、 作业与思考题

本章四次作业，每次作业根据授课内容选择 3 道题左右。

**【教学重点和难点】**

(1) 重点概率的计算及独立性的判断

(2) 难点条件概率的概念

**【授课内容】**

第一章 随机事件与概率

第一节 引言

第二节 随机事件

1. 随机事件的定义

2. 关系与运算

第三节 概率的定义

1. 概率定义

2. 古典概率定义

3. 古典概率的计算

4. 频率

第四节 概率的运算

1. 概率的加法定理

2. 概率的乘法定理

3. 全概率公式与贝叶斯公式

**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段采用计算机多媒体和板书相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识。

第二章 随机变量与分布函数

**【教学目标】**

(1) 了解常见分布函数中参数的意义

(2) 理解离散型随机变量及其概率分布的概念；连续型随机变量及其概率密度的概念。

(3) 掌握常用的随机变量分布函数的定义及其性质；随机变量的简单函数的分布的方法；  
概率密度与分布函数之间的关系。

**【学时分配】**6 学时

**【授课方式】**理论讲授 6 学时

**【课外学习指导的要求】**

3、 课外阅读资料见推荐的参考书中相关内容。

4、 作业与思考题

本章四次作业，每次作业根据授课内容选择 3 道题左右。

**【教学重点和难点】**

(1) 重点随机变量及其函数的分布 二维随机变量及其函数的联合分布

(2) 难点随机变量函数的分布 二维随机变量函数的分布

### 【授课内容】

## 第二章 随机变量与分布函数

### 第一节 基本概念与定义

1、随机变量

2、分布函数

3、离散型分布

4、连续型分布

### 第二节 常见概率分布

1、两种离散型分布

2、几种连续型分布

### 第三节 多维随机变量及其分布

1、一般概念

2、二维随机变量

3、二维正态分布

### 第四节 随机变量函数的分布

1、一维随机变量的单调函数分布

2、多维随机变量函数分布

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段采用计算机多媒体和板书相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识。

## 第三章 随机变量的数字特征

### 【教学目标】

(1) 了解各种数字特征的直观意义。

(2) 理解数学期望、方差、协方差或相关系数等数字特征；随机变量函数的数学期望公式并能正确运用

(3) 掌握常用分布的期望、方差的计算。

### 【学时分配】6 学时

### 【授课方式】理论讲授 6 学时

### 【课外学习指导的要求】

1、 课外阅读资料见推荐的参考书中相关内容。

2、 作业与思考题

本章三次作业，每次作业根据授课内容选择 3 道题左右。

### 【教学重点和难点】

(1) 重点随机变量的数字特征的计算及随机变量的函数的数学期望的计算

(2) 难点两个随机变量函数的数字特征的计算

### 【授课内容】

## 第三章 随机变量的数字特征

### 第一节 位置特征

1、数学期望

2、中位数

3、众数

## 第二节 离散特征

1、方差

2、变差系数

3、平均差

## 第三节 矩、偏态系数

1、矩

2、偏态系数

## 第四节 协方差与相关系数

### 【授课方法与手段】

(1) 教学方法采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段采用计算机多媒体和板书相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识。

## 第四章 气象要素的统计特征量

### 【教学目标】

(1) 了解气象要素的基本统计特征量。

(2) 理解总体、简单随机样本、统计量、样本均值、样本方差及样本矩、统计量的概念。

(3) 掌握单个正态总体的样本均值、样本方差的计算，常见的统计量及分布

### 【学时分配】6 学时

【授课方式】理论 6 学时。

### 【课外学习指导的要求】

1、 课外阅读资料见推荐的参考书中相关内容。

2、 作业与思考题

本章二次作业，每次作业根据授课内容选择 3 道题左右。

### 【教学重点和难点】

(1) 重点：样本均值、样本方差、样本矩的计算；常见统计的分布

(2) 难点：样本分布函数，观测值的频率分布

### 【授课内容】

## 第四章 气象要素的统计特征量

### 第一节 统计推断概述

1、一般概念

2、总体与样本

3、样本分布函数

### 第二节 气象要素的统计特征量

1、观测值的频率分布

2、气象要素的统计特征量

### 第三节 样本矩与数字特征

1、样本平均值定义及计算

2、样本方差的定义与计算

3、样本矩的概念。

### 第四节 统计量及其分布

- 1、统计量的概念
- 2、四类统计量及其分布

#### 【授课方法与手段】

- (1) 教学方法采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段采用计算机多媒体和板书相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识。

#### 六、实验教学内容及安排

无

#### 七、课程考核要求

- 1、考核方式： 考试
- 2、成绩评定：平时作业、讨论等占 30%；期末考试占 70%

#### 八、参考资料

教材推荐：

《概率论与数理统计》，浙江大学 盛骤等编（第三版），高等教育出版社。

参考书：

- 1、屠其璞等编《气象应用概率统计学》气象出版社 1984
- 2、《概率统计》（第三版）同济大学数学系编，同济大学出版社
- 3、《概率统计简明教程》同济大学编，高等教育出版社
- 4、沈恒范著《概率论与数理统计教程》高等教育出版社 2003 年 4 月第四版
- 5、盛骤 谢式千编著《概率论与数理统计及其应用》高等教育出版社

#### 九、说明

由于本课程具有较强的抽象性和广泛的应用性，在讲清基本概念、理论的同时，教学中应强调

理论联系实际，要经常列举本课程在大气科学领域中的应用实例，并注意与大气专业的有关专业课程内容互相渗透和配合，采用启发式、引导式教学模式，激活学生的学习潜能和欲望，增强学生的学习热情。