

**Shengmingkexue**

科学教育专业

课程大纲

生命科学学院

# 目 录

## 理论部分

### 一、专业基础课

★《有效教学》课程标准.....	4
★《教育研究方法》课程标准.....	10

### 二、专业必修课

★《植物生物学 I》课程标准.....	15
《植物生物学 I 实验》教学大纲.....	19
★《植物生物学 II》课程标准.....	24
《植物生物学 II 实验》教学大纲.....	29
《动物生物学实验 I》教学大纲.....	35
★《动物生物学 I》课程标准.....	43
《动物生物学实验 II》教学大纲.....	51
★《动物生物学 II》课程标准.....	61
《无机化学实验》教学大纲.....	72
★《无机化学》课程标准.....	75
★《有机化学》课程标准.....	82
《有机化学实验》教学大纲.....	88
《分析化学实验》教学大纲.....	96
★《分析化学》课程标准.....	99
★《普通物理》课程标准.....	104
★《科学教学论》课程标准.....	115
★《科学实验教学研究》课程标准.....	124
★《地球与空间科学》课程标准.....	133
《人体解剖生理学》教学大纲.....	138

### 三、专业方向课

《生物化学》教学大纲.....	150
《微生物学》教学大纲.....	154
《遗传学》教学大纲.....	158
《普通生态学》教学大纲.....	170
《物理化学》教学大纲.....	175
《化学与社会》教学大纲.....	182
《仪器分析》教学大纲.....	184
《结构化学》教学大纲.....	190
《近代物理学》教学大纲.....	194
《理论物理基础》教学大纲.....	197
《电子技术》教学大纲.....	200
《现代物理专题》教学大纲.....	206

### 四、专业任选课

《环境保护概论》教学大纲.....	208
《儿童发展》教学大纲.....	212
《教育统计学》教学大纲.....	218
《观赏鱼养殖学》教学大纲.....	221
《STSE 概论》教学大纲.....	225
《行为生态学》教学大纲.....	229
《科技英语》教学大纲.....	232
《自然科学概论》教学大纲.....	236
《理论力学》教学大纲.....	240
《分子生物学》教学大纲.....	244
《宠物饲养学》教学大纲.....	251
《电工学》教学大纲.....	255
《化学工程基础》教学大纲.....	258
《细胞生物学》教学大纲.....	262
《中学科学课程标准及教材分析》教学大纲.....	267
《小学科学教学法》教学大纲.....	269

《海洋生物学》教学大纲.....	274
《生物标本制作技术》教学大纲.....	277
《自然科学史》教学大纲.....	281
《药物化学》教学大纲.....	284
《生物信息学》教学大纲.....	295
《植物栽培学》教学大纲.....	302
《环境化学》教学大纲.....	306
《科学教学案例赏析》教学大纲.....	309
《家用电器》教学大纲.....	312
《无机化学选论》教学大纲.....	315
《新课程学习论》教学大纲.....	317
《保护生物学》教学大纲.....	320

## 集中实践部分

《植物生物学野外实习》教学大纲.....	323
《文献检索与科技论文写作》教学大纲.....	326
《动物生物学野外实习》教学大纲.....	330
《教育见习》实践教学大纲.....	332
《科学教学技能实训》教学大纲.....	333
《教育实习》教学大纲.....	335

# 《有效教学》课程标准

课程代码：08020002

课程类别：专业基础课

课程学分：3

计划学时：48

适用范围：全校师范类学生

先修课程：教育基本原理

中/小学生认知与学习

考核方式：考试

授课单位：教师教育学院

教研室：教师教育课程教学部

制定人：蒋茵

审定人：蒋茵

## 一、教学目的与要求

本课程是教师教育专业必修课，教师专业知能的核心组成部分，教师专业素养的重要来源。课程教学的目标是：

1. 树立有效教学的观念，理解有效教学的理念，了解有效教学的基本框架。
2. 明确教学中的各种关系及对教学的启示，把握教学的规定性定义和逻辑必要条件。
3. 学会基于课程标准的教学，明确教学目标-学习目标和评价目标的一体关系；掌握课程纲要和教案的基本构成，能够规范地呈现课程纲要和教案。
4. 掌握教学行为的类别及各类具体行为的功能、运用范围并能分析实际中存在的问题。
5. 了解课堂管理的本质、功能、影响因素，以及课堂问题行为的类型和成因及预防处理策略。
6. 形成促进学习的评价的理念，掌握运用评价促进学习的方法。

教学要求：开放；思考；参与。

## 二、课程内容及学时分配

本课程在第四或五学期讲授。共 48 学时，每周 3 学时，授课时间 16 周。

### 学时分配表

章节	主要内容	课时
一、教学及其基本问题	1. 什么是教学？ 2. 教学理论及其发展 3. 教学的基本问题	9
二、教学准备	1. 确定学习目标 2. 设计评价 3. 设计适当的学习活动 4. 编写课程方案	6

三、主要教学行为	1. 呈示行为 2. 对话行为 3. 指导行为	9
四、辅助教学行为	1. 学习动机的培养与激发 2. 课堂强化技术的应用 3. 教师期望效应的实现 4. 良好课堂气氛的营造	6
五、课堂管理行为	1. 课堂问题行为及其成因 2. 课堂问题行为的处理 3. 课堂问题行为的预防	9
六、教学评价	1. 评价的范式转换 2. 学业成就评价	6
考试		3

## 第一部分 理论教学

本课程通过教学的基本问题、教学准备、主要教学行为、辅助教学行为、课堂管理行为、教学评价六个部分对有效教学的实施进行解释。

### 第一章教学及其基本问题

#### 1. 学习目标

(1) 了解教学概念的历史发展，能用自已的话描述教学；明确本课程中教学的规定性定义，掌握教学的逻辑必要条件。

(2) 树立有效教学的观念，理解有效教学的理念，了解有效教学的基本框架。

(3) 明确教学中师与生（教与学）、掌握知识与发展智力、认知与情感、接受学习与发现学习之间的关系以及这些关系对教学的启示。

#### 2. 教学要求 9 课时

#### 3. 教学内容

##### 第一节教学的概述

一、什么是教学？

二、教学活动的必要条件

三、教学的范畴

四、有效教学的理念与框架

##### 第二节教学理论及其发展

一、教学理论的形成

二、教学理论的发展

三、关于教学的三大理论

#### 四、教学研究的发展

### 第三节 教学的基本问题

#### 一、教师与学生

#### 二、掌握知识与发展智力

#### 三、教学中的认知与情感

#### 四、接受学习与发现学习

## 第二章 教学准备

### 1. 学习目标

- (1) 了解教育目标的层级关系，明确教学目标-学习目标和评价目标的一体关系；
- (2) 知道教学目标的来源；
- (3) 掌握教学目标的正确陈述；
- (4) 知道评价设计在反向设计程序中的地位；
- (5) 知道学习活动与学习目标之间的匹配关系，一些达成特定学习目标的策略；
- (6) 掌握课程纲要和教案的基本构成，能够规范地呈现课程纲要和教案。

### 2. 教学要求 6 课时

### 3. 教学内容

#### 第一节 确定学习目标

- 一、学习目标的定位
- 二、学习目标的具体化
- 三、叙写教学目标

#### 第二节 设计评价

- 一、教学设计的几种程序
- 二、评价设计前置
- 三、评价设计的内容

#### 第三节 设计适当的学习活动

- 一、学习活动设计应考虑的因素
- 二、活动设计的内容

#### 第四节 编写课程教学方案

- 一、课程纲要的编写
- 二、教案的编写

## 第三章 主要教学行为

### 1. 学习目标

- (1) 知道主要教学行为的类别以及各类别中的常用具体行为；

- (2) 知道讲述、提问、讨论等具体行为的功能、运用范围；
- (3) 掌握运用这些具体行为的规则，能够分析实际行为中存在的问题。

## **2. 教学要求 9 课时**

### **3. 教学内容**

#### **第一节 呈示行为**

- 一、讲述行为
- 二、板书行为
- 三、声像呈示行为
- 四、动作呈示行为

#### **第二节 对话行为**

- 一、问答行为
- 二、讨论行为

#### **第三节 指导行为**

- 一、自主学习指导
- 二、合作学习指导
- 三、探究学习指导

### **第四章 辅助教学行为**

#### **1. 学习目标**

- (1) 了解辅助教学行为及其具体行为，明确辅助教学行为对教学效果的重要性；
- (2) 知道培养和激发学生学习动机的一些有效策略，学会使用一些常用的课堂强化技术知道影响课堂气氛的因素，掌握营造良好课堂气氛的一些有效策略；
- (3) 知道教师期望对学生发展的影响，学会传递积极的期望。

#### **2. 教学要求 6 课时（本章节采用课堂讨论的方式完成）**

#### **3. 教学内容**

- 第一节 学习动机的培养与激发
- 第二节 课堂强化技术的应用
- 第三节 教师期望效应的实现
- 第四节 良好课堂气氛的营造

### **第五章 课堂管理**

#### **1. 学习目标**

- (1) 了解课堂管理的本质、功能、影响因素，以及课堂问题行为的类型和成因；
- (2) 掌握课堂问题行为处理的一般规则，学会有效处理课堂问题行为；
- (3) 掌握有效预防课堂问题行为的策略。



## 2. 教学要求 9 课时

### 3. 教学内容

#### 第一节 课堂管理概述

- 一、课堂管理的概念
- 二、课堂管理的功能
- 三、影响课堂管理的因素

#### 第二节 课堂问题行为及其成因

- 一、课堂问题行为界定
- 二、课堂问题行为的类型
- 三、课堂问题行为的成因

#### 第三节 课堂问题行为的处理

- 一、作出干预决策应考虑的因素
- 二、课堂问题行为的干预策略
- 三、课堂问题行为的矫正

#### 第四节 课堂问题行为的预防

- 一、创造良好的课堂环境
- 二、建立课堂规则和程序
- 三、实施有监管功能的教学

## 第六章 教学评价

### 1. 学习目标

- (1) 形成促进学习的评价的理念，具有运用评价支持自己的教学决策和学生的学习决策的意识。
- (2) 掌握运用评价促进学习的方法。
- (3) 初步了解基于课堂观察的教学评价。

## 2. 教学要求 6 课时

### 3. 教学内容

#### 第一节 教学评价的范式转换

- 一、传统测验及其问题
- 二、新型的评价文化

#### 第二节 学生学业成就评价

- 一、评价的目的在于促进学习
- 二、明确评价目标
- 三、设计适当的评价工具
- 四、正确运用评价结果

## 五、让学生参与评价

### 第三节 课堂教学评价

一、课堂教学评价的核心理念

二、课堂教学评价的内容框架

三、课堂教学评价的方法

四、课堂教学评价的主体

## 第二部分 实践教学环节

《有效教学》课程实践由三个主题实践活动和课外作业构成，主题实践活动在 48 个课时中占 9 个课时。

1. 在课程讲授过程中，结合教学内容，提供经典教学案例。

主题一：“经验中的有效教学”。以你的成长经验为背景，谈谈你（们）眼中的有效教学。以小组讨论为方式，汇报讨论结果；

主题二：“主要教学行为”。以小组方式，学生提供 10 分钟的模课视频，每次课程观看两组学生模课视频，对其教学行为进行分析，点评，鼓励学生自我反思，评析；

主题三：“辅助教学行为”。以“激发动机”、“课堂强化技术”、“教师期望效应”、“良好课堂气氛”为知识平台，分小组研讨，提供汇报课件，全班提问质疑，探讨明晰；

2. 引导学生运用所学知识原理编制课程纲要和教案，促进学生将所学的知识转化为教学能力，学会确定清晰的、有层次的、可操作的教学目标，并根据任务分析设计切实可行的教学步骤。

课后作业一：结合第一章的学习，网上学习平台完成“你对教学的理解？你期望的教学活动是怎样的？”

课后作业二：结合“课程纲要编制”的学习，以小组为单位，选择某学科某学期的课程，编制规范的课程纲要；

3. 在“课堂管理行为”和“教学评价”章节，利用学生“拜师学艺”的机会和兼职家教等经验，把课程与实际课堂联系起来，利用叙事研究讲故事的方式，提供自己的经验，组织全班讨论，增加学生对课程理论的感性认识和实践操作能力。

### 三、考核方式及评价标准

本课程采用期末闭卷笔纸考核和表现性任务结合的方式，对学生的认知性领域和综合能力进行评价。具体的：

1. 期末闭卷笔纸考核占 60%，放弃传统的名词解释，选择、填空等低层次认知技能的题型，着重

运用高层次认知技能的题型，如辨析、论述、案例分析等。

2. 平时作业、讨论、能力表现等占 40%。评价的依据是作业的质量与态度；课堂的参与度和对课程的贡献。

#### 四、推荐教材和主要参考书目

##### (一) 教材：

崔允漦主编的《有效教学》，华东师范大学出版社。这是我国第一套基于教师教育课程标准的新教材中的一本，符合《教师教育课程标准》的理念，是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

##### (二) 参考书目：

1. 余文森、吴刚平、刘良华主编：《解读教与学的意义》，华东师范大学出版社，2005 年版。
2. 张华：《课程与教学论》，上海教育出版社，2000 年版。
3. (日) 佐藤正夫著 钟启泉译：《教学原理》，教育科学出版社，2001 年版。
4. 施良方等：《教学理论：课堂教学的原理、策略与研究》，华东师大出版社，1999 年版。
5. 朱慕菊主编：《走进新课程：与课程实施者对话》，北京师范大学出版社，2002 年版。
6. 王逢贤主编 刘茂森等编：《学与教的原理》，高等教育出版社，2000 年版。
7. (美) 罗森塔尔 雅克布森：《课堂中的皮格马列翁——教师期望与学生智力发展》，人民教育出版社，1998 年版。
8. 肖锋：《学会教学：课堂教学技能的理论与实践》，浙大出版社，2004 年版。
9. 钟启泉等著：《多维视角下的教育理论与思潮》，教育科学出版社，2004 年版。
10. (美) 理查德·I. 阿兰兹著，丛立新等译：《学会教学》，华东师范大学出版社，2007 年版。
11. F. 戴维著，李彦译，《课堂管理技巧》，华东师范大学出版社 2006
12. 钟启泉等编，《为了中华民族的复兴，为了每个学生的发展》，华东师大出版社 2001
13. 崔允漦：《课堂观察：走向专业的听评课》，华东师范大学出版社，2008 年版。
14. 钟启泉，崔允漦：《新课程的理念与创新——师范生读本》，高等教育出版社，2008 年版。
15. [美] Thomas L. Good, Jere E. Brophy, 陶志琼等译：《透视课堂》，中国轻工业出版社，2002 年版。
- 16 林进材：《班级经营》，华东师范大学出版社，2006 年版。

## 《教育研究方法》课程标准

课程代码：08020005

课程类别：专业基础课

课程学分：2

计划学时：32

适用范围：全校师范类专业

先修课程：

考核方式：考查

授课单位：教师教育学院

教研室：教师教育课程教学部

制定人：吴银银

审定人：蒋茵

### 一、教学目的与要求

本课程以教育科学研究过程为线索，主要阐述了教育科学研究的意义和指导思想，较系统地介绍了各种主要研究方法，使学生了解教育科研方法的基本概念，初步形成教育科学研究的意识，熟悉教育科学研究的基本程序，初步掌握教育科学研究的基本方法，比较熟练地掌握教师教育科学研究必备的技能。

### 二、课程内容及学时分配

章节	主要内容	课时
一、教育研究概述	1. 教育研究及其特征 2. 教育研究的意义 3. 教育研究的一般过程 4. 教育研究的基本类型	2
二、研究课题的选定	1. 正确选定研究课题的重要意义 2. 一个好的研究课题应有的特点 3. 教育研究课题的类型及来源 4. 选题的过程及方法	4
三、文献检索与综述	1. 文献及其作用 2. 教育文献的收集 3. 教育文献检索 4. 计算机检索 5. 文献综述	2
四、教育研究的设计	1. 确定研究类型和方法 2. 选择研究对象 3. 分析研究变量 4. 形成研究计划	4
五、教育科学的历史研究法	1. 教育科学的历史研究法基本概念 2. 历史研究法的一般步骤及方法结构体系 3. 历史研究法运用中的几个问题	2
六、教育科学调查研究法	1. 教育调查研究法的一般原理 2. 调查表、问卷及访谈 3. 教育的观察研究 4. 教育的测验调查	4
七、教育科学的比较研究法	1. 教育比较研究法的基本认识 2. 教育比较研究法的种类 3. 教育比较研究的方法要求	2
八、教育科学的实验研究法	1. 教育实验研究法概述	2

	2. 教育实验的设计 3. 教育实验科学水平的评价	
九、教育行动研究	1. 教育行动研究的概念、特征与意义 2. 教育行动研究的历程 3. 案例分析	2
十、教育研究数据资料的分析	1. 定性分析 2. 定量分析	2
十一、教育研究成果的表述及评价	1. 教育研究成果的表述 2. 教育科学研究的质量评价	2
讨论与交流		4

## 第一部分 理论教学

### 第一编 教育研究方法的一般原理

教学目的：了解教育科学研究的一般原理，明确教育科学研究的重要意义。

教学重点：教育科学研究方法的基本概念及基本特点、体系结构分类及现代教育科学研究的基本特征；教育科学研究在促进教育改革、发展教育科学中的重要作用以及应遵循的方法论原则。

教学难点：教育科学研究的四种水平

#### 第一章 教育研究概述

##### 第一节 教育研究及其特征

##### 第二节 教育研究的意义

##### 第三节 教育研究的一般过程

##### 第四节 教育研究的基本类型

### 第二编 教育研究的构思与设计

#### 第二章 研究课题的选定

教学目的：了解教育科学研究的基本进展，初步掌握选题的基本方法。

教学重点：如何发现和确定研究课题

教学难点：课题的选择

##### 第一节 正确选定研究课题的重要意义

##### 第二节 一个好的研究课题应有的特点

##### 第三节 教育研究课题的类型及来源

##### 第四节 选题的过程及方法

#### 第三章 文献检索与综述

教学目的：初步掌握查阅文献资料的步骤和方法，能够独立写一份文献综述。

教学重点：查阅文献资料的重要意义及方法

教学难点：查阅课题相关的文献

##### 第一节 文献及其作用

## 第二节 教育文献的收集

## 第三节 教育文献检索

## 第四节 计算机检索

## 第五节 文献综述

## 第四章 教育研究的设计

教学目的：初步掌握进行研究设计的步骤和方法。

教学重点：取样的方法及研究计划的格式

教学难点：研究计划的形成

### 第一节 确定研究类型和方法

### 第二节 选择研究对象

### 第三节 分析研究变量

### 第四节 形成研究计划

## 第三编 教育研究的基本方法

### 第五章 教育科学的历史研究法

教学目的：了解历史研究法的基本特点，能在教育科学研究中坚持唯物史观。

教学重点：历史研究法的特点及结构体系

教学难点：历史研究中古与今、史与论关系的处理

#### 第一节 教育科学的历史研究法基本概念

#### 第二节 历史研究法的一般步骤及方法结构体系

#### 第三节 历史研究法运用中的几个问题

### 第六章 教育科学的调查研究法

教学目的：领会调查研究的含义、特点、类型，了解调查研究的实施过程，掌握问卷调查、访谈调查、测量调查、调查表法、观察研究的基本原理、相关技术和实施规范。

教学重点：调查研究的含义、特点、类型。问卷调查、访谈调查、测量调查、观察研究的基本原理。

教学难点：问卷调查、访谈调查、测量调查、观察研究的基本原理和相关技术

#### 第一节 教育调查研究法的一般原理

#### 第二节 调查表、问卷及访谈

#### 第三节 教育的观察研究

#### 第四节 教育的测验调查

### 第七章 教育科学的比较研究法

教学目的：领会比较研究的含义、实质、类型，了解比较研究的实施过程和实施规范。

教学重点：运用比较研究法的步骤

教学难点：运用比较研究法的基本要求

第一节 教育比较研究法的基本认识

第二节 教育比较研究方法的种类

第三节 教育比较研究的方法要求

## 第八章 教育科学的实验研究法

教学目的：了解教育与心理实验研究的历史发展、特点、功能，了解教育与心理实验评价的内容和范围，理解教育与心理实验的各构成要素及其相互间的关系，深刻理解教育与心理实验设计和教育与心理实验评价标准的意义。掌握教育与心理实验设计的方法及基本步骤

教学重点：教育与心理实验的含义、构成要素、一般程序

教学难点：教育与心理实验的设计、评价指标体系的建立

第一节 教育实验研究法概述

第二节 教育实验的设计

第三节 教育实验科学水平的评价

## 第九章 教育行动研究

第一节 教育行动研究的概念、特征与意义

第二节 教育行动研究的历程

第三节 案例分析

## 第四编 教育研究结果的分析与评价

### 第十章 教育研究数据资料的分析

教学目的：领会教育科学研究中定性分析和定量分析的含义、特点及在教育科学研究中的用途和局限性，掌握定性分析和定量分析的过程和一系列方法

教学重点：定性分析的过程，定量分析方法的运用

教学难点：定性分析的信度和效度分析，定量分析中综合分析方法的理解

第一节 定性分析

第二节 定量分析

### 第十一章 教育研究成果的表述及评价

教学目的：领会教育科学研究成果的含义、目的和分类，掌握教育科学研究成果表述形式及其基本要求，理解教育科学研究成果评价的内容和方式方法。

教学重点：研究成果表述形式和基本要求，成果评价的方式和方法

教学难点：研究成果评价的内容

第一节 教育研究成果的表述

第二节 教育科学研究的质量评价

## 第二部分 实践教学环节

整个课程的核心理念是在研究中学习。因此，在课程讲授过程中，结合理论内容，按照教育研究方法的一般过程，引导学生通过小组合作，运用所学的知识学中做，做中学；边做边学，边学边做，完成“做”课题的体验。

1. 准备阶段：确定研究课题，进行研究设计。
2. 实施阶段：使用相应的方法，收集数据资料。
3. 处理阶段：整理分析数据，撰写研究报告。

最后安排 4 课时，班级内同学就自己本学期所做的课题进行讨论与交流。

### 三、考核方式及评价标准

本课程采用书面作业考核和表现性任务结合的方式，对学生的认知性领域和综合能力进行评价。具体包括期末论文占 60%，而平时作业、讨论、能力表现等占 40%。

### 四、推荐教材和主要参考书目

1. 裴娣娜：《教育研究方法导论》.合肥：安徽教育出版社，1995.
2. 杨丽珠：《教育科学研究方法》.大连：辽宁师范大学出版社，1995.
3. 杨小微：《教育研究的原理与方法》.上海：华东师范大学出版社，2002.
4. 温忠麟：《教育研究方法基础》.北京：高等教育出版社，2009.

## 《植物生物学 I》课程标准

课程代码：06120101（I）

课程类别：专业基础课

课程学分：2

计划学时：32

适用范围：科学教育专业

先修课程：

考核方式：考试

授课单位：生命科学学院

教研室：植物学

制定人：陈模舜

审定人：杨蓓芬

### 一、课程性质

《植物生物学 I》是科学教育本科专业的一门主要基础课程，它是研究植物的形态、结构、系统和分类的基本特征以及细胞分裂、生长发育、遗传进化和生态系统等方面的基本规律。它与我们日常生活和工农业生产、科学研究等方面有着密切的联系。通过本课程的学习，应该使学生掌握植物生物学的基础理论、基础知识和基本技能，为学生后续课程的学习打下扎实的植物生物学基础。



## 二、课程的基本理念

为了更好地适应地方应用型院校本科层次人才培养的需求，本课程采取教书和育人相结合，学习知识和培养能力相结合，培养学生具有教学、科研能力的复合型人才。

## 三、课程的设计思路

本课程的注重课程教学与现实社会环境和工作条件的契合，力求科学性与应用性相结合，体现理论与实践教学的一体化，培养学生进行植物科学研究的意识和能力。

1、本科应用型院校的办学定位决定了课程目标培养学生成为高素质应用型专门人才，体现应用性，配合专业教育，着眼于学生应用素质的提高，为学生的职业生涯发展奠定基础。

2、本课程实践性强，理论教学过程中要注意联系生产实际，并结合实验、实习等环节加强学生基本实验技能的训练和学习兴趣的培养；同时，本课程整体性强，学习过程中要注意知识的前后联系、融会贯通。

3、以高素质应用型专门人才为目的，大处着眼，小处着手，设计学生的实践任务，培养他们认识和分析复杂的植物生物学问题的能力，并使学生的切身体验内化为能力和素质。

《植物生物学 I》课时安排为 32 学时见表 1。本课程实行学科全程考核方法，重视教学过程中学生的学习风气、学习态度，综合考查学生专业知识的掌握及综合的运用能力，实验情况综合评价学生成绩。课程的最终成绩由笔试成绩和平时成绩构成，其中平时成绩包括考勤、平时作业、期中检查等项目。另外，对在学习和应用上有创新的学生应特别给予鼓励。

表 1 课程内容及学时分配

章节	内 容	讲授	习题课
一	绪 论	2	
二	植物的细胞和组织	6	1
三	植物体的形态结构和发育	9	1
四	植物的无机营养	4	
五	光合作用	4	
六	植物的繁殖	7	1

## 第二部分 课程目标

### 一、课程总目标

通过植物生物学课堂讲授，使学生掌握今后学习相关学科需要的植物生物学基础知识和基本技能。

### 二、分目标

### 1、知识目标

(1) 形态解剖部分，主要掌握种子植物的根、茎、叶、花、果实和种子的形态结构。

(2) 理解植物细胞和根系对水分和矿质元素的吸收特点，掌握光合作用的机理和过程，理解植物激素和生长调节剂的概念和生理作用。

### 2、能力目标

从提高学生素质教育出发，根据植物生物学内容的特点，根据现有条件，为了培养学生扎实的基础知识与较强的动手操作能力，将来很好地从事教学、科研。我们将经典的课程内容与前沿的新技术有机结合在一起，改革原有教学方法和体系，培养学生善于独立思考、分析及解决植物生物学问题的能力。

### 3、素质目标

(1) 具有较强求知能力，热爱科学教育事业，爱护植物生态资源。

(2) 具有严谨的工作作风和严格的科学态度，刻苦钻研，勇于实践。

## 第三部分 内容标准

### 知识点或教学环节 1 绪论（2 课时）

内容标准：1、植物在自然界和人类生活中的作用。2、植物在生物分界中的地位。3、植物科学的研究对象和基本任务。4、植物科学在自然科学和国民经济发展中的意义。5、植物科学的发展简史和当代植物科学的发展趋势。

教学重点：植物生物学的概念、研究内容、研究历史及研究方法。

教学目标：1、掌握植物生物学的概念及研究任务。2、熟悉植物生物学发展简史和发展趋势。

3、了解植物生物学与主要相关学科的关系和学习方法。

### 知识点或教学环节 2 植物细胞和组织（6 课时）

内容标准：植物细胞的基本结构、植物细胞的分裂、植物组织的分类。

教学重点：植物细胞的基本结构、植物细胞的分裂。

教学目标：1、掌握细胞的一般构造和各种内含物类型。2、熟悉细胞壁的特点、鉴别方法。

3、了解细胞的超微结构和细胞分裂。

### 知识点或教学环节 3 植物体的形态结构和发育（9 课时）

内容标准：根、茎、叶的形态结构和发育。

教学重点：营养器官的结构和生长发育。

教学目标：掌握根，茎，叶的形态结构，生长发育，生理功能。理解根瘤菌和菌根及其对植

物根生理活动的意义；营养器官的变态；营养器官在结构上的相互联系。

#### 知识点或教学环节 4 植物的水分生理和矿质营养（4 课时）

内容标准：植物的水分生理和植物的矿质营养。

教学重点：植物细胞与根系吸水的方式、气孔运动的机理以及节水农业；根系对水分和矿质元素的吸收特点以及水分和矿质元素的吸收的异同点。

教学目标：1、理解水分在植物生命活动中的重要性，植物体内水分运输和分配状况。2、掌握蒸腾作用的生理意义及其影响因素。3、理解植物细胞和根系对水分和矿质元素的吸收特点以及水分和矿质元素的吸收的异同点。4、掌握矿质元素在植物体内的同化。

#### 知识点或教学环节 5 光合作用

内容标准：光合作用的意义，光合作用的机理和过程，环境因素对光合作用的影响。

教学重点：光合作用的主要机理、光呼吸、 $C_3$ 与 $C_4$ 植物的生理特征差异、光强和 $CO_2$ 等因素对光合作用的影响。

教学目标：1、掌握光合色素的结构和理化性质、光合作用过程、光合作用的主要机理、光呼吸。2、了解 $C_3$ 与 $C_4$ 植物的生理特征差异。3、理解影响光合作用的因素。

#### 知识点或教学环节 6 植物的繁殖（4 课时）

内容标准：花的形态结构、发育及生殖过程。果实和种子结构。

教学重点：花、花冠、雄蕊、雌蕊的形态及类型。

教学目标：1、掌握花、花冠、雄蕊、雌蕊的形态及类型。2、熟悉花的组成、花序的类型及花程式概念、组成及其书写。3、了解花在分类上的意义。

### 第四部分 实施建议

#### 一、教学建议

本课程课堂教学以多媒体直观教学为主，采用多种教学方法，如多媒体课件演示、讲授法、专题讨论、网络交流、野外实习等充分调动学生的学习潜能和主动性、创造性。另外，在抓好课堂教学的同时，充分利用课外实践活动的优势。

#### 二、评价建议

##### 1.对学生的建议

课前预习提高课程的学习效率，复习时应对所学知识全面复习，阅读参考书解决学习中疑难问题，查找植物生物学各种文献，开阔思路，提高专业知识面。

##### 2.对教师的建议

本课程实行学科全程考核方法，重视教学过程中学生的学习风气、学习态度，综合考查学生专业知识的掌握及综合的运用能力，包括基本素材收集、基础知识应用、具个性的独特思考等。

### 3.对课程体系的建议

通过这门课程的学习，使学生理解及掌握所学内容的基本概念、基本理论和基本方法，为培养学生对本学科的兴趣及学习后续的专业课程奠定必要的基础。

### 三、课程资源的开发与利用

从提高学生素质教育出发，培养学生扎实的基础知识和基本技能，将来很好地从事教学、科研。将经典的课程内容与前沿的新技术有机结合在一起，改革原有教学方法和体系，培养学生善于独立思考、分析及解决问题的能力；分析现代工农业生产和日常生活中的一些植物生物学实验问题。

### 四、教材编写与使用建议

推荐教材：

周云龙.《植物生物学》.北京:高等教育出版社,2005

主要参考书：

王英典.植物学实验指导(第2版).北京:高等教育出版社,2011.

陆时万、吴国芳等.《植物学》(上、下册).北京:高等教育出版社,2003

杨继等.《植物生物学》.高等教育出版社,2000,06

潘瑞炽等,《植物生理学》,高等教育出版社,2004。翟中和等,《细胞生物学》高教出版社,2007。

许智宏,刘春明主编,《植物发育的分子机理》科学出版社,1998。

Mauseth, J. D. 2003. Botany: An Introduction to Plant Biology. Jones and Bartlett Publishers, 2003.

Raven, PH *et al.*, Biology of Plants. Amazon.com 2004.

Stern, KR *et al.*, Introductory Plant Biology. McGraw-Hill. 2008.

推荐网站：

植物分类学报：[http://www.plantsystematics.com/index\\_cn.asp](http://www.plantsystematics.com/index_cn.asp)

植物学通报：<http://www.chinbullbotany.com/CN/volumn/home.shtml>

植物生态学报：<http://www.plant-ecology.com/CN/volumn/current.shtml>

中国植物志——电子版 <http://foc.lseeb.cn/dzb.asp>

中国植物数据库 <http://www.plant.csdb.cn/>

植物图片 <http://www.bjbug.com/plant/htm/plant.htm>

## 《植物生物学 I 实验》教学大纲

课程代码：06120102（I）

课程类别：专业基础课

课程学分：2

计划学时：32

适用范围：科学教育专业

先修课程：植物生物学

考核方式：考查

授课单位：生命科学学院

教研室：植物学

制定人：陈模舜

审定人：杨蓓芬

## 第一部分 前言

### 一、课程性质

根据经济和社会发展的需求，人才培养模式，应有利于实践能力、创新能力的培养，体现科学素质的提高。植物生物学实验是科学本科专业基础实验课，通过实验教学加强和扩展植物学基础知识，培养和发展学生的基本技能、实验设计能力和解决问题能力。培养学生科学思维的方法，培养学生实验设计能力和科研能力，为学生后续课程的学习打下扎实的植物生物学实验基础。

### 二、课程的基本理念

植物生物学 I 实验建立适应素质教育的实验课程体系，实验根据课程的内容特点及实验室现有条件，从有利于培养学生实践能力和思考能力出发，培养学生读片识图能力、现场解决问题能力及实验设计能力，每方面编排一系列实验内容，在内容上把基础体现系统性。在实验材料的选用、实验操作方面，增强实践性、突出思考性。加强学生能力培养，让学生设计实验，实验教学从传统的验证型实验转变到综合型实验。

### 三、课程的设计思路

为了加强对学生进行系统的实验技能和技巧训练，从而培养学生的动手能力、严谨的科学态度和创新意识。通过实验观察、比较和分析，能更好地理解植物的形态、结构和功能之间的关系。要求学生掌握一定的实验技能和技巧，在各实验中，认真操作，细心观察，发现新问题，能正确分析、处理实验结果。掌握植物的形态结构、功能和环境之间的辩证关系。

植物生物学 I 实验课时安排为实验 32 学时。实验考核根据本课程特点和实验室条件，从有利于培养学生实践能力和思考能力出发，改革实验考核内容和方法，考核重点在实验技能达标、实验的综合考评。课程的最终成绩由期末笔试成绩和平时成绩构成，其中平时成绩包括考勤、平时操作、实验报告技能考查等项目。另外，对在学习和应用上有创新的学生应特别给予鼓励。为了使学习和自然界相结合，在实验教学中开设综合性实验，以培养学生的动手能力、分析解决问题和创新思维的能力。具体实验项目的学时安排、项目要求及性质详见表 1。

表 1 实验项目的学时安排、项目要求及性质

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质
1	显微镜使用与植物细胞基本结构	3	必修	操作	验证

2	植物体内各种组织的形态与结构的观察	3	必修	操作	验证
3	植物根、茎的形态与结构	3	必修	操作	综合
4	叶的形态结构及其与环境的关系	3	必修	操作	设计
5	被子植物繁殖器官的形态与结构	3	必修	操作	综合
6	植物组织的水势和渗透势	3	必修	操作	综合
7	叶绿素的提取及理化性质的鉴定	3	必修	操作	综合
8	植物光合强度的测定	3	必修	操作	设计
9	植物标本的采集与制作	3	必修	操作	综合
10	植物组织石蜡切片（一）	5	必修	操作	综合

## 第二部分 课程目标

### 一、课程总目标

为了加强对学生进行系统的实验技能和技巧训练，从而培养学生的动手能力、严谨的科学态度和创新意识。通过实验观察、比较和分析，能更好地理解植物的形态、结构和功能之间的关系。

### 二、分目标

#### 1.知识与能力

使学生在学习植物学理论课的同时，掌握一定的实验技能和技巧，在各实验中，认真操作，细心观察，发现新问题，能正确分析、处理实验结果。掌握营养器官和繁殖器官形态解剖的基本知识、技能和技巧。

#### 2.过程与方法

植物生物学 I 实验建立适应素质教育的实验课程体系，实验根据课程的内容特点及实验室现有条件，从有利于培养学生实践能力和思考能力出发，培养学生读片识图能力、现场解决问题能力及实验设计能力，每方面编排一系列实验内容，在内容上把基础体现系统性。在实验材料的选用、实验操作方面，增强实践性、突出思考性。加强学生能力培养，让学生设计实验，实验教学从传统的验证型实验转变到综合型实验。

## 第三部分 内容标准

### 知识点或教学环节 1 显微镜使用与植物细胞基本结构（3 课时）

内容标准：显微镜的构造及其使用方法。洋葱鳞叶表皮细胞观察。植物细胞的后含物观察。

教学重点：植物细胞在光学显微镜下的基本特征。

教学目标：复习熟悉显微镜的结构、成像原理和使用操作规程。学习写作实验报告，掌握正

确的绘图方法。了解植物细胞的形态特点及功能。了解植物细胞中贮藏的内含物种类及其特性。

### 知识点或教学环节 2 植物体内各种组织的形态与结构的观察（3 课时）

内容标准：保护组织的观察、机械组织的观察、维管组织观察、美人蕉叶柄的薄壁细胞观察、分泌组织。

教学重点：组成植物体的常见的组织类型及各自功能。

教学目标：了解组成植物体的常见的组织类型以及各自的功能，了解不同组织细胞的结构特点，并能从植物器官中辨认各种植物组织。

### 知识点或教学环节 3 植物根、茎的形态与结构（3 课时）

内容标准：观察种子植物根、茎的基本形态和结构（初生结构、次生结构），观察种子植物根、茎发生和发育的基本过程，理解不同类群植物根、茎的结构特点。观察一些常见根、茎变态。

教学重点：种子植物根的基本形态和结构。

教学目标：了解种子植物根、茎的基本形态和结构及发生和发育的基本过程。了解不同类群植物根、茎的结构特点。

### 知识点或教学环节 4 叶的形态结构及其与环境的关系（3 课时）

内容标准：一般叶和变态叶的形态特征，双子叶植物叶的结构，观察蚕豆叶横切永久制片。单子叶植物叶的结构。松针叶的结构。观察不同植物叶的形态结构与生态环境适应性。

教学重点：叶为植物营养器官的重要部分，主要以叶的形态观察为主。

教学目标：了解不同类群植物叶的形态特点以及一些常见的变态叶。掌握一般被子植物叶、禾本科植物叶和松针叶的结构特点，并理解其功能之间的联系。练习叶的徒手切片。

### 知识点或教学环节 5 被子植物繁殖器官的形态与结构（3 课时）

内容标准：花的组成及特点，花瓣的排列方式，花序的类型，花药和花粉的结构及其发育，胚珠与胚囊的形态结构及其发育，果实的类型。

教学重点：被子植物花、果实的形态构造。

教学目标：观察认识被子植物的花基本形态构造及其发育过程，掌握几种常见花序结构的特点；观察识别果实的主要类型。

### 知识点或教学环节 6 植物组织的水势和渗透势的测定（3 课时）

内容标准：植物组织的水势和植物组织的渗透势。

教学重点：植物组织水势和渗透势。

教学目标：了解水分在植物生命活动中的作用。了解植物体内不同组织和细胞之间、植物与环境之间水分的转移与植物组织的水势及渗透势的关系，学习测定植物组织水势和渗透势的基本方法。

### 知识点或教学环节 7 叶绿素的提取及理化性质的鉴定 (3 课时)

内容标准：叶绿素的提取，叶绿素理化性质的观察。

教学重点：提取叶绿素并对其理化性质进行分析。

教学目标：了解叶绿素的分子结构、理化性质及其生物学功能，学习提取叶绿素并对其理化性质进行分析的基本方法。

### 知识点或教学环节 8 植物光合强度的测定 (3 课时)

内容标准：植物光合强度的测定，比较改良半叶法与其他测定光合强度方法的区别。

教学重点：叶片光合速率的测定。

教学目标：了解植物光合强度的测定方法，比较改良半叶法与其他测定光合强度方法的优缺点。

### 知识点或教学环节 9 植物标本的采集与制作 (3 课时)

内容标准：植物腊叶标本制作，以及液浸标本、标本颜色保真、藻类标本制作。

教学重点：植物标本制作方法。

教学目标：学习植物腊叶标本制作，以及液浸标本、颜色保真标本制作的方法。

### 知识点或教学环节 10 植物组织石蜡切片 (5 课时)

内容标准：植物组织石蜡切片的制作过程取材、脱水、透明、包埋、修块、粘片、脱蜡、染色。

教学重点：石蜡切片的制作方法。

教学目标：运用所学植物学知识和组织石蜡切片实验技能，解决现实生活中的实际问题，培养学生综合分析能力。

## 第四部分 实施建议

### 一、教学建议

植物生物学 I 实验应训练学生查阅资料，发现问题，灵活运用所学知识和技能设计实验，独立完成实验过程。由于综合性实验需要较强的独立完成能力，由于学生能力不熟练，教师加强管理和指导。

### 二、评价建议

#### 1. 对学生的建议

对学生实行过程式评分，实验前要求学生写好预习报告，参与实验材料的准备，教师课前逐个检查，并与实验成绩挂钩。实验时采用抽签让学生上讲台讲解实验目的，所用试剂，材料采集准备情况及实验步骤等，最后教师加以订正，评分及做好本实验的关键和注意事项。课后加以讨论总结，比较不同材料的实验效果，培养学生的思维及操作能力。

#### 2. 对教师的建议



建立植物生物学 I 实验试题库，期末教考分离，随机抽题进行考核。重点难点突点，充分体现优化课内、强化课外、激发学生主动探索学习的精神，并提出相应措施和办法。

### 3.对课程体系的建议

本实验课程既有一般验证性的实验，也有设计性或综合性实验。通过验证性实验的操作，学生可以加深对理论知识的理解。而设计性和综合性实验要求较高，是培养学生观察问题、分析问题及解决问题的能力 and 严谨的科学作风的重要环节。

### 三、课程资源的开发与利用

从提高学生素质教育出发，根据植物生物学 I 实验内容的特点，根据现有条件，为了培养学生扎实的基础知识与较强的动手操作能力，将来很好地从事教学、科研。将经典的课程内容与前沿的新技术有机结合在一起，改革原有教学方法和体系，培养学生善于独立思考、分析及解决问题的能力；分析现代工农业生产和日常生活中的一些植物生物学实验问题。

### 四、教材编写与使用建议

实验课程指导书：

王英典. 植物学实验指导(第 2 版). 北京: 高等教育出版社, 2011.

实验课程主要参考书：

高信曾. 植物学实验指导(形态、解剖部分). 北京: 高等教育出版社, 2000.

周云龙. 孢子植物实验及实习. 北京: 高等教育出版社, 1997.

周云龙. 种子植物实验及实习. 北京: 高等教育出版社, 1997.

周云龙等. 植物生物学. 北京: 高等教育出版社, 2016.

杨继, 等. 植物生物学. 北京: 高等教育出版社, 1999.

推荐网站：

中国植物志——电子版 <http://foc.lseeb.cn/dzb.asp>

中国植物数据库 <http://www.plant.csdb.cn/>

植物图片 <http://www.bjbug.com/plant/htm/plant.htm>

## 《植物生物学 II》课程标准

课程代码： 06120103（II）

课程类别：专业基础课

课程学分：2.5

计划学时：40

适用范围：科学教育专业

先修课程：

考核方式：考试

授课单位：生命科学学院

教研室：植物学

制定人：陈模舜

审定人：杨蓓芬

## 第一部分 前言

### 一、课程性质

《植物生物学Ⅱ》是科学教育本科专业的一门主要基础课程，它是研究植物的形态、结构、系统和分类的基本特征以及细胞分裂、生长发育、遗传进化和生态系统等方面的基本规律。它与我们日常生活和工农业生产、科学研究等方面有着密切的联系。通过本课程的学习，应该使学生掌握植物生物学的基础理论、基础知识和基本技能；使学生系统了解植物界中各类群的特征及代表植物的形态结构、繁殖、生活史和亲缘关系等知识，从而建立植物演化发展的概念；培养学生科学思维的方法，培养学生实验设计能力和科研能力，为学生后续课程的学习打下扎实的植物生物学基础。

### 二、课程的基本理念

本课程从培养高素质应用型专门人才的目标出发，既符合本科院校的培养目标和学生实际水平，又突出大学生就业的普遍性要求。因此，采取教书和育人相结合，学习知识和培养能力相结合。

### 三、课程的设计思路

本课程的注重课程教学与现实社会环境和工作条件的契合，力求科学性与应用性相结合，体现理论与实践教学的一体化，培养学生进行植物科学研究的意识和能力。

1、本科应用型院校的办学定位决定了课程目标培养学生成为高素质应用型专门人才，体现应用性，配合专业教育，着眼于学生应用素质的提高，为学生的职业生涯发展奠定基础。

2、本课程实践性强，理论教学过程中要注意联系生产实际，并结合实验、实习等环节加强学生基本实验技能的训练和学习兴趣的培养；同时，本课程整体性强，学习过程中要注意知识的前后联系、融会贯通。

3、以高素质应用型专门人才为目的，大处着眼，小处着手，设计学生的实践任务，培养他们认识和分析复杂的植物生物学问题的能力，并使学生的切身体验内化为能力和素质。

4、制定科学的课程建设规划，以建设精品课程为目标，建立以教师为主导，以学生为主体的现代教学模式。利用网络资源条件，广泛学习省级、国家级精品课程，在教学内容、教学方法等方面不断提高质量和要求。

《植物生物学Ⅱ》课时安排为40学时见表1。本课程实行学科全程考核方法，重视教学过程中学生的学习风气、学习态度，综合考查学生专业知识的掌握及综合的运用能力，实验情况综合评价学生成绩。课程的最终成绩由笔试成绩和平时成绩构成，其中平时成绩包括考勤、平时作业、期中检查等项目。另外，对在学习和应用上有创新的学生应特别给予鼓励。

表 1 课程内容及学时分配

章节	内 容	讲授	习题课
一	植物的生长发育及其调控	4	
二	生物多样性和植物的分类及命名	1	
三	藻类植物	6	1
四	粘菌、真菌和地衣	6	
五	苔藓植物	3	
六	蕨类植物	4	1
七	裸子植物	6	
八	被子植物	10	1

## 第二部分 课程目标

### 一、课程总目标

通过植物生物学课堂讲授，使学生掌握今后学习相关学科需要的植物生物学基础知识和基本技能。

### 二、分目标

#### 1、知识目标

理解植物的生长发育及其调控。了解植物的基本类群,掌握七大类群的基本特征，代表植物和起源演化。掌握分类单位、学名、形态结构的演化规律，重要目、科的特征及起源和演化。

#### 2、能力目标

从提高学生素质教育出发，根据植物生物学内容的特点，根据现有条件，为了培养学生扎实的基础知识与较强的动手操作能力，将来很好地从事教学、科研。我们将经典的课程内容与前沿的新技术有机结合在一起，改革原有教学方法和体系，培养学生善于独立思考、分析及解决植物生物学问题的能力。

#### 3、素质目标

- (1) 具有较强求知能力，热爱科学教育事业，爱护植物生态资源。
- (2) 具有严谨的工作作风和严格的科学态度，刻苦钻研，勇于实践。

## 第三部分 内容标准

### 知识点或教学环节 1 植物的生长发育及其调控（4 课时）

内容标准：植物激素对生长发育的调控，植物的营养生长及其调控，光和温度对植物生长的影响，植物的生殖生长及其调控。

教学重点：掌握植物激素的含义和作用；光和温度对植物生长的影响；春化作用与光周期现象。

教学目标：1、重点掌握植物激素和生长调节剂的概念和生理作用；植物生长调节剂及其应用。2、理解种子萌发与幼苗生长；植物生长的相关性和周期性。3、理解春化作用与光周期现象，种子与果实的发育和成熟、衰老及调控。

### 知识点或教学环节 2 生物多样性和植物的分类及命名（1 课时）

内容标准：生物多样性的含义和重要性，植物的分类，植物的命名法，植物分类检索表的编制和应用。

教学重点：掌握植物生物多样性、双名法的含义，植物的分类单位、植物检索表编制和使用。

教学目标：1、掌握植物生物多样性。2、理解植物分类，了解植物基本类群。3、理解植物命名法。4、植物检索表（Key）编制和使用。

### 知识点或教学环节 3 藻类植物（6 课时）

内容标准：藻类植物概述，原核藻类，真核藻类。

教学重点：掌握藻类植物的形态结构、繁殖。

教学目标：1、熟悉原核藻类和真核藻类主要特征和常用藻类植物。2、了解蓝藻门、绿藻门、轮藻门、硅藻门、红藻门和褐藻门的主要特征。

### 知识点或教学环节 4 黏菌、真菌和地衣（6 课时）

内容标准：黏菌、真菌和地衣的主要区别，真菌门，地衣植物门。

教学重点：黏菌、真菌和地衣的主要区别，藻类菌纲；子囊菌纲；担子菌纲的主要特征。

教学目标：1、熟悉菌类植物特点。2、黏菌、真菌和地衣的主要区别。3、掌握黏菌的主要特征。4、掌握藻类菌纲；子囊菌纲；担子菌纲的主要特征。5、熟悉地衣植物主要特征，地衣的构造和繁殖。

### 知识点或教学环节 5 苔藓植物门（3 课时）

内容标准：苔藓植物的主要特征，分布概况和代表植物，苔藓植物的经济价值。

教学重点：苔藓植物的特征及地钱、葫芦藓孢子体、配子体的形态结构、繁殖及生活史。

教学目标：了解苔藓植物门主要特征和生活史。掌握苔藓植物的特征及地钱、葫芦藓孢子体、配子体的形态结构、繁殖及生活史。

### 知识点或教学环节 6 蕨类植物门（4 课时）

内容标准：蕨类植物的主要特征，蕨类植物的分类系统和主要代表植物，蕨类植物的经济价值。

教学重点：蕨类植物的特征、蕨属孢子体、配子体的形态结构和生活史。

教学目标：1、掌握蕨类植物的特征、蕨属孢子体配子体的形态结构和生活史；2、理解经济意义，蕨类植物的分类、起源。

#### 知识点或教学环节 7 裸子植物门（6 课时）

内容标准：裸子植物的主要特征及生活史，裸子植物的分类系统和常见科属代表，裸子植物的经济价值。

教学重点：银杏科、松科、麻黄科的特征和药用植物。

教学目标：1、掌握裸子植物特征、松属形态结构及生活史。2、掌握银杏科、松科、麻黄科的特征和药用植物。3、理解裸子植物的起源和演化。

#### 知识点或教学环节 8 被子植物门（10 课时）

内容标准：被子植物的一般特征，被子植物的分类和经济植物，被子植物的分类系统。

教学重点：被子植物门的主要特征；双子叶植物纲和单子叶植物纲的特征；木兰科、毛茛科、桑科、石竹科、锦葵科、葫芦科、杨柳科、十字花科、蔷薇科、豆科、芸香科、伞形科、茄科、唇形科、菊科、泽泻科、禾本科、棕榈科、百合科、姜科、兰科的主要特征和重要药用植物识别要点。

教学目标：1、掌握被子植物的生活史；被子植物的一般特征；2、掌握双子叶植物纲各科的特征及识别要点，代表植物的形态特征、分布及用途，识别习见的双子叶植物；3、掌握单子叶植物纲各科特征及识别要点，代表植物的形态特征、分布及用途，识别习见的单子叶植物；4、理解利用植物类群之间的亲缘，有目的地开展植物资源的发掘、筛选与利用。

### 第四部分 实施建议

#### 一、教学建议

本课程课堂教学以多媒体直观教学为主，采用多种教学方法，如多媒体课件演示、讲授法、专题讨论、网络交流、野外实习等充分调动学生的学习潜能和主动性、创造性。另外，在抓好课堂教学的同时，充分利用课外实践活动的优势。

#### 二、评价建议

##### 1.对学生的建议

课前预习提高课程的学习效率，复习时应对所学知识全面复习，阅读参考书解决学习中疑难问题，查找植物生物学各种文献，开阔思路，提高专业知识面。

##### 2.对教师的建议

本课程实行学科全程考核方法，重视教学过程中学生的学习风气、学习态度，综合考查学生专业知识的掌握及综合的运用能力，包括基本素材收集、基础知识应用、具个性的独特思考等。

##### 3.对课程体系的建议

通过这门课程的学习，使学生理解及掌握所学内容的基本概念、基本理论和基本方法，为培养学

生对本学科的兴趣及学习后续的专业课程奠定必要的基础。

### 三、课程资源的开发与利用

从提高学生素质教育出发，培养学生扎实的基础知识和基本技能，将来很好地从事教学、科研。将经典的课程内容与前沿的新技术有机结合在一起，改革原有教学方法和体系，培养学生善于独立思考、分析及解决问题的能力；分析现代工农业生产和日常生活中的一些植物生物学实验问题；查阅资料、获取信息、撰写植物生物学课程论文的能力。

### 四、教材编写与使用建议

推荐教材：

周云龙.《植物生物学》.北京：高等教育出版社,2005

主要参考书：

王英典.植物学实验指导(第2版).北京：高等教育出版社,2011.

陆时万、吴国芳等.《植物学》(上、下册).北京：高等教育出版社,2003

杨继等.《植物生物学》.高等教育出版社,2000,06

孙儒泳,等.普通植物生态学.北京：高等教育出版社,1993.

吴鹏程.苔藓植物生物学.北京：科学出版社,1998.

李正理,等.植物解剖学.北京：高等教育出版社,1983.

高信增.1987.植物学(形态解剖学部分).北京：高等教育出版社

Raven, PH *et al.*, Biology of Plants. Amazon.com 2004.

Stern, KR *et al.*, Introductory Plant Biology. McGraw-Hill. 2008.

推荐网站：

植物分类学报：[http://www.plantsystematics.com/index\\_cn.asp](http://www.plantsystematics.com/index_cn.asp)

植物学通报：<http://www.chinbullbotany.com/CN/volumn/home.shtml>

中国植物志——电子版 <http://foc.lseb.cn/dzb.asp>

植物图片 <http://www.bjbug.com/plant/htm/plant.htm>

## 《植物生物学 II 实验》教学大纲

课程代码：06120104（II）

课程类别：专业基础课

课程学分：2

计划学时：32

适用范围：科学教育专业

先修课程：植物生物学

考核方式：考查

授课单位：生命科学学院

教研室：植物学

制定人：陈模舜

审定人：杨蓓芬

## 第一部分 前言

### 一、课程性质

教育创新的根本目的是推进素质教育，全面提高教学质量。根据经济和社会发展的需求，人才培养模式，应有利于实践能力、创新能力的培养。植物生物学实验是科学本科专业基础实验课，通过实验教学加强和扩展植物学基础知识，培养和发展学生的基本技能、实验设计能力和解决问题能力。培养学生科学思维的方法，培养学生实验设计能力和科研能力，为学生后续课程的学习打下扎实的植物生物学实验基础。

### 二、课程的基本理念

植物生物学II实验建立适应素质教育的实验课程体系，实验根据课程的内容特点及实验室现有条件，从有利于培养学生实践能力和思考能力出发，培养识别被子植物的基本技能，用科学的术语准确描述植物的能力，花程式的正确表达，花图式和植物特征的对应关系。编制和使用植物分类检索表的能力，查阅植物图鉴、文献的能力，以及比较区别植物的能力。加强学生能力培养，让学生设计实验，实验教学从传统的验证型实验转变到综合型实验。

### 三、课程的设计思路

为了加强对学生进行系统的实验技能和技巧训练，从而培养学生的动手能力、严谨的科学态度和创新意识。通过实验观察、比较和分析，能更好地理解植物的形态、结构和功能之间的关系。要求学生掌握一定的实验技能和技巧，在各实验中，认真操作，细心观察，发现新问题，能正确分析、处理实验结果。认识植物各大类群的特征，识别和鉴别植物。

植物生物学II实验课时安排为实验32学时。实行学科全程考核方法，突出对学生创新能力的考察，重过程、重综合、重全面，将基本技术、综合能力测试结合起来。课程的最终成绩由期末笔试成绩和平时成绩构成，其中平时成绩包括考勤、实验操作、技能考核、实验报告项目。为了使学习和自然界相结合，在实验教学中开设综合性实验，以培养学生的动手能力、分析解决问题和创新思维的能力。具体实验项目的学时安排、项目要求及性质详见表1。

表1 实验项目的学时安排、项目要求及性质

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质
1	湖泊藻类植物观察	3	必修	操作	综合

2	菌类及地衣观察	3	必修	操作	验证
3	苔藓和蕨类植物	3	必修	操作	综合
4	裸子植物观察	3	必修	操作	综合
5	校园植物种类及生境调查、编制植物检索表	3	必修	操作	综合
6	观察被子植物花器官的演化趋势	3	必修	操作	设计
7	双子叶植物观察（一） 木兰亚纲和金缕梅亚纲	3	必修	操作	验证
8	双子叶植物观察（二） 石竹亚纲和五桠果亚纲	3	必修	操作	综合
9	双子叶植物观察（三）蔷薇亚纲	3	必修	操作	验证
10	双子叶植物观察（四）菊亚纲	3	必修	操作	综合
11	单子叶植物观察	2	必修	操作	综合

## 第二部分 课程目标

### 一、课程总目标

为了加强对学生进行系统的实验技能和技巧训练，从而培养学生的动手能力、严谨的科学态度和创新意识。实验中通过具体的实验材料，认识植物各大类群的特征，不同类群之间的区别和相互之间的联系，使学生能获得较完整的系统分类概念。

### 二、分目标

#### 1.知识与能力

要求学生掌握一定的实验技能和技巧，在各实验中，认真操作，细心观察，发现新问题，能正确分析、处理实验结果。熟练地运用分类学的原则、原理，识别和鉴别植物。

#### 2.过程与方法

实验教学巩固理论教学内容，培养学生操作技能、分析解决问题的能力及严谨的科学态度、改正过去实验是理论教学的验证实验。初始阶段，安排 2~3 个验证实验，使学生熟悉花部解剖的方法步骤。过渡阶段，从验证实验到探索实验，训练 6~9 次实验，使大多数学生熟练解剖花的结构、准确记录花程式、花图式及科检索。最后探索性实验，学生根据提供材料、独立完成作业。

## 第三部分 内容标准

### 知识点或教学环节 1 湖泊藻类植物观察（3 课时）

内容标准：通过对衣藻属、羽纹硅藻属、水绵属、紫菜属、海带属等代表种类的观察，掌握



藻类植物的基本形态特征，并了解绿藻、红藻和褐藻在形态结构和生活史类型方面的区别。

教学重点：藻类植物的基本形态特征。

教学目标：掌握藻类植物的基本形态特征，了解、识别一些常见的藻类植物，学习观察和鉴定藻类植物的基本方法。

### 知识点或教学环节 2 菌类及地衣观察（3 课时）

内容标准：通过对蓝藻门念珠藻属的观察，掌握原核藻类的特征，学会观察和鉴定蓝藻门植物的基本方法。通过对根霉属、酵母菌类属、青霉属、蘑菇属、银耳属等代表植物的观察，了解真菌的基本形态特征，掌握真菌与其它植物类群在形态结构和生理特征上的区别。

教学重点：菌类植物的基本形态特征。

教学目标：了解菌类和地衣的基本形态特征，掌握菌类与其它植物类群在形态结构和生理特征上的区别，了解和识别菌类和地衣的常见种类，学习观察和鉴定菌类的基本方法。

### 知识点或教学环节 3 苔藓和蕨类植物观察（3 课时）

内容标准：通过对苔藓植物地钱、葫芦藓等代表观察了解其形态特征和通过对苔藓植物地钱、葫芦藓等代表观察了解其形态特征和生活史特点，掌握苔藓植物与其它高等的主要区别。识别苔藓和蕨类植物的常见种类，学习观察和鉴定苔藓和蕨类植物的基本方法。

教学重点：苔藓和蕨类植物的基本形态特征。

教学目标：了解苔藓和蕨类植物的基本形态特征和生活史特点，了解识别苔藓和蕨类植物的常见种类，学习观察和鉴定苔藓和蕨类植物基本方法。

### 知识点或教学环节 4 裸子植物观察（3 课时）

内容标准：通过裸子植物代表物油松、银杏等的观察，掌握裸子植物的主要特征和常见裸子植物的分类依据。学会识别常见裸子植物的科、属、种的能力。

教学重点：裸子植物的基本形态特征。

教学目标：掌握裸子植物的主要特征和常见裸子植物的分类依据，学会识别常见裸子植物的科、属、种的能力。

### 知识点或教学环节 5 校园植物种类及生境调查、编制植物检索表（3 课时）

内容标准：观察比较校园植物种类的主要异同。编校园内生活植物种类定的主要异同。编校园内生活植物种类定距检索表。

教学重点：被子植物的形态特征。

教学目标：通过校园实地的调查，要求掌握常见的植物分类根据，并应学会识别常见的植物的科、属、种的能力。初步学会编制植物分类检索表，并学会如何描述植物及运用植物检索表鉴定植物。

### 知识点或教学环节 6 观察被子植物花器官的演化趋势（3 课时）

内容标准：花程式、花图式，花部数目的变化，排列方式的变化，对称性的变化，子房位置的变化。

教学重点：观察被子植物花的基本特征。

教学目标：通过对被子植物各种代表花的结构观察，掌握被子植物各大类的主要特征，了解被子植物花的原始特征和演化发展方向，为认识和鉴定植物打下基础。学习解剖观察被子植物花的基本操作方法，学会编写花图式和花公式。

### 知识点或教学环节 7 双子叶植物观察（一）木兰亚纲和金缕梅亚纲（3 课时）

内容标准：观察木兰科、毛茛科、桑科、壳斗科的特征观察。

教学重点：识别木兰亚纲、金缕梅亚纲的基本特征。

教学目标：掌握原始被子植物的特征，以及木兰科、毛茛科、桑科、壳斗科的识别特征和金缕梅亚纲的演化地位。

### 知识点或教学环节 8 双子叶植物观察（二）石竹亚纲和五桠果亚纲（3 课时）

内容标准：观察石竹科、锦葵科、十字花科、葫芦科的特征观察。

教学重点：观察石竹亚纲和五桠果亚纲的基本特征。

教学目标：掌握石竹科的主要特征，理解特立中央胎座的结构，了解锦葵科、十字花科、葫芦科的主要特征、进化地位和经济利用价值。

### 知识点或教学环节 9 双子叶植物观察（三）蔷薇亚纲（3 课时）

内容标准：观察蔷薇科、蝶形花科、芸香科、伞形科的特征观察。

教学重点：观察蔷薇科四个亚科间的基本特征。

教学目标：掌握蔷薇科、蝶形花科、芸香科、伞形科的主要特征和经济利用价值，以及蔷薇科四个亚科间的区别及其演化趋向。

### 知识点或教学环节 10 双子叶植物观察（四）菊亚纲（3 课时）

内容标准：观察茄科、唇形科、茜草科、菊科的特征观察。

教学重点：观察菊亚纲的基本特征。

教学目标：掌握菊亚纲代表科茄科、唇形科、茜草科、菊科的主要特征、进化地位和经济利用价值。

### 知识点或教学环节 11 单子叶植物观察（2 课时）

内容标准：观察禾本科、莎草科、百合科、兰科的特征观察。

教学重点：观察单子叶植物的基本特征。

教学目标：掌握单子叶植物代表科禾本科、莎草科、百合科、兰科四科代表植物的形态构造，

及各科之间的主要区别。

## 第四部分 实施建议

### 一、教学建议

植物生物学II实验应训练学生查阅资料,发现问题,灵活运用所学知识和技能设计实验,独立完成实验过程。由于综合性实验需要较强的独立完成能力,由于学生能力不熟练,教师加强管理和指导。

### 二、评价建议

#### 1.对学生的建议

对学生实行过程式评分,实验前要求学生写好预习报告,参与实验材料的准备,教师课前逐个检查,并与实验成绩挂钩。实验时采用抽签让学生上讲台讲解实验目的,所用试剂,材料采集准备情况及实验步骤等,最后教师加以订正,评分及做好本实验的关键和注意事项。课后加以讨论总结,比较不同材料的实验效果,培养学生的思维及操作能力。

#### 2.对教师的建议

建立植物生物学II实验试题库,期末教考分离,随机抽题进行考核。重点难点突点,充分体现优化课内、强化课外、激发学生主动探索学习的精神,并提出相应措施和办法。

#### 3.对课程体系的建议

本实验课程既有一般验证性的实验,也有设计性或综合性实验。通过验证性实验的操作,学生可以加深对理论知识的理解。而设计性和综合性实验要求较高,是培养学生观察问题、分析问题及解决问题的能力 and 严谨的科学作风的重要环节。

### 三、课程资源的开发与利用

近几年来毕业分配走向教学科研单位外,分配到企业单位比例不断升高,植物生物学II实验教学适应社会发展需求和高新技术发展的需要,提高学生专业技能和科研能力。

### 四、教材编写与使用建议

#### 实验课程指导书:

王英典. 植物学实验指导(第2版). 北京: 高等教育出版社, 2011.

#### 实验课程主要参考书:

高信曾. 植物学实验指导(形态、解剖部分). 北京: 高等教育出版社, 2000.

周云龙. 孢子植物实验及实习. 北京: 高等教育出版社, 1997.

周云龙. 种子植物实验及实习. 北京: 高等教育出版社, 1997.

杨世杰 主编,《植物生物学》高等教育出版社, 2010。

周云龙 主编,《植物生物学》高教教育出版社, 2004。

高信曾.《植物学(形态、解剖部分)》,高等教育出版社, 1987。

吴国芳, 等.《植物学》(下册), 高教出版社, 1992。

推荐网站:

植物分类学报: [http://www.plantsystematics.com/index\\_cn.asp](http://www.plantsystematics.com/index_cn.asp)

植物生态学报: <http://www.plant-ecology.com/CN/volumn/current.shtml>

中国植物志——电子版 <http://foc.lseeb.cn/dzb.asp>

中国植物数据库 <http://www.plant.csdb.cn/>

植物图片 <http://www.bjbug.com/plant/htm/plant.htm>

## 《动物生物学实验I》教学大纲

课程代码: 06100482

课程类别: 专业必修课

课程学分: 1

计划学时: 32

适用范围: 科学教育

先修课程: 无要求

考核方式: 考查

授课单位: 动物学教研室

制定人: 白义

审定人: 齐鑫

### 第一部分 前言

#### 一、课程性质

动物生物学实验是台州学院生命科学学院科学教育专业的专业基础实验课。本课程从加强基础、培养能力、提高素质的教学目标出发, 建立一个科学、合理的动物生物学实验教学课程体系。使学生通过本课程实验教学, 不只是加深理解和巩固所学理论知识, 而且更能切实掌握动物生物学基本实验技能, 正确使用常规仪器, 学会正确记录, 分析讨论实验结果, 初步综合运用已学实验技术方法设计简单实验。在实验教学中, 同时加强对学生进行科学素养和良好工作习惯的训练。为培养具有创新精神和实践能力的高素质人才奠定良好的基础。

#### 二、课程的基本理念

本课程是一门考验学生动手能力的实践性很强的基础课程。该课程的设计标准是以观察和操作为主线, 通过实验要求学生掌握动物玻片的制作技术, 各种动物的解剖技术以及并能够比较动物的外形和内部特征, 理解动物间的等级关系、进化规律。各实验项目注重与理论的联系又能训练学生的实验技能。在教学过程中, 以学生为主体, 倡导探究性学习, 力图改变学生的学习方式, 引导学生主动参

与、乐于探究、勤于动手、独立思考，逐步培养学生的实验技能、逻辑思维、理论与实践相结合、分析与解决问题以及交流与合作的能力，突出创新精神和实践能力的培养。同时，在课程实施过程中注重培养学生的安全素养和团队协作能力。

### 三、课程的设计思路

该课程的总体设计思路是在掌握一定的理论知识的基础上，掌握必要的玻片标本制作技术和基本的解剖技术。让学生通过实验验证，巩固和加深对理论知识的理解与掌握。逐步提高学生动手能力。通过观察细胞、器官、系统以及动物体间的基本联系，认识生物进化的基本规律。同时在实验中设置学生自选项目，让学生通过思考，自主摸索实验条件，进而培养学生独立思考能力，逻辑思维、理论与实践相结合的科研能力。本课程包括《动物生物学实验 I》和《动物生物学实验 II》两部分，由两个学期完成。总学分为 2 个学分，总学时为 64 学时。课程考核由考勤、预习、实验操作、实验结果和实验报告等组成，成绩评定办法及考查包括：实验报告、考勤、预习、操作、期末考核等。实验内容有助于加深学生对细胞生物学基本规律的理解与掌握，突出对学生实验技能的训练。在教学过程中，以学生为主体，实施教、学、做一体化，让每个学生都能参与到实验过程中，独自对实验结果进行分析并加以讨论，在此过程中促进理论知识的掌握、实验技能的训练和科研能力的提高。在教学效果评价方面采用过程评价与效果评价相结合的形式，综合考虑学生平时的实验操作、实验报告的撰写以及期末考核三方面进行。通过理论与实践相结合，着力培养学生熟练掌握动物生物学的基本理论知识与实验技能。

将从细胞、组织、器官的角度认识动物，从单细胞原生动物到多细胞后生动物，从简单到复杂认识动物的进化。从实验类型和研究内容角度，将实验划分为三大模块，分别为：显微结构的形态观察；动物的形态结构与解剖；自主设计与探索性实验。具体实验项目的学时安排、项目要求及性质详见表 1。

表 1 实验项目的学时安排、项目要求及性质

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质
模块一	显微结构的形态观察				
1	细胞的制片与观察和细胞大小的测量	3	必修	操作	验证
2	动物组织的制片及观察	3	必修	操作	验证
3	原生动物的系列实验	3	必修	操作	验证
4	蛙的早期胚胎发育	3	必修	操作	验证
5	水螅的系列实验	2	必修	操作	验证
6	涡虫的系列实验	3	必修	操作	验证

模块二	动物的形态结构与解剖				
7	蛔虫和环毛蚓的比较	3	必修	操作	验证
8	螯虾（或日本沼虾）和棉蝗的比较（一）	3	必修	操作	验证
9	螯虾（或日本沼虾）和棉蝗的比较（二）	3	必修	操作	验证
10	昆虫分类（一）	3	必修	操作	综合
11	昆虫分类（二）	3	必修	操作	综合
12	文昌鱼解剖	3	必修	操作	验证
13	鱼的系列实验	3	必修	操作	验证
14	鱼纲的分类	3	必修	操作	验证
15	蛙（或蟾蜍）的系列实验（一）	3	必修	操作	验证
16	蛙（或蟾蜍）的系列实验（二）	3	选修	操作	验证
17	两栖爬行动物分类	2	必修	操作	验证
18	家鸽的外形和内部解剖	3	必修	操作	验证
19	鸟类的分类	3	必修	操作	综合
20	家兔的外形和内部解剖	3	必修	操作	验证
21	反射弧的分析与反射时的测定	3	选修	操作	验证
22	哺乳动物分类	3	必修	操作	验证
23	土壤动物群落多样性调查	3	必修	操作	综合
模块三	自主设计与探索性实验				
24	小白鼠的系列实验	3	选修	操作	综合
25	小鼠走迷宫	3	选修	操作	设计
26	种群在有限环境中的逻辑期增长	3	选修	操作	研究
27	草履虫的克隆培养与接合生殖观察	3	选修	操作	设计
28	涡虫的再生实验	3	选修	操作	设计
29	涡虫染色体的制备及观察	3	选修	操作	设计
30	动物宏观标本的制作	3	选修	操作	设计

## 第二部分 课程目标

### 一、课程总目标

《动物生物学实验》是科学教育专业必修课程。动物生物学与生命科学其他分支学科一样，是一门实践性很强的学科。动物生物学本身的发展离不开大量而设计周密的实验研究，因此动物生物学实

验课程的学习是动物生物学理论课程的重要补充。通过动物生物学实验课程的学习，学生将在以下几个方面得到提高：

1. 具备动物生物学实验操作的基本技能、一定的科学探究和实践能力，养成科学思维的习惯。

2. 深刻理解动物生物学的基本原理，并能利用动物的进化规律解释生物学一般现象，了解动物生物学在生产、生活和社会发展中的应用。

3. 能够进行小组讨论与合作，提高团队合作与解决问题的能力。

## 二、分目标

### 模块一 显微结构的形态观察

#### 1. 知识与能力

能熟练使用光学显微镜观察到细胞和各种细胞器并测定他们的大小；掌握动物组织的制片技术；会观察单细胞动物的结构与生命活动，能够制备玻片标本；掌握胚胎发育过程。能够用图形表达单细胞动物的形态特征。

#### 2. 过程与方法

运用显微镜观察动物细胞的基本结构，单细胞动物的形态特征，胚胎发育过程，低等多细胞动物的形态结构。

细胞制片、组织制片需要进行合理染色，控制染色时间。对单细胞动物以及多细胞动物进行合理的刺激，观察其应激反应。

### 模块二、动物的形态结构与解剖

#### 1. 知识与能力

学会解剖小型蠕虫类小动物，通过规范操作，制作成标准的解剖标本，方便器官结构的观察。

学会解剖节肢类动物，通过规范操作，制作成标准的解剖标本，方便器官结构的观察。能够准确说出附肢的名称，内脏器官的名称及分布位置。

学会解剖小型脊椎动物，通过规范操作，制作成标准的解剖标本，方便器官结构的观察。能够准确说出动物的形态特征及内脏器官的名称及分布位置。

掌握动物分类的基本知识，能够根据动物的特征，编制简单分类检索表。

#### 2. 过程与方法

在老师的指导下，运用解剖器具，通过规范操作，解剖蠕虫、小型节肢类、小型脊椎类动物。通过比较认识不同分类阶元的动物种类，及其特征，并根据分目特征，编制分目检索表。

### 模块三 自主设计与探索性实验

#### 1. 知识与能力

学生能够独立设计实验，并完成实验过程，对实验结果进行分析、讨论。

## 2. 过程与方法

由实验室提供实验材料，由学生自学实验过程，并设计实验项目。实验结束后，老师对学生的实验规范、实验结果进行评价与总结。

### 第三部分 内容标准

#### 《动物生物学实验 I》

##### 实验一、细胞的制片与观察和细胞大小的测量

内容标准：制备口腔粘膜细胞标本，观察细胞形态结构和线粒体的活体染色显示。利用显微镜测微技术测量大鼠肝细胞及其细胞核直径。

教学重点：口腔粘膜上皮细胞玻片标本的制备，细胞大小的测量。

教学目标：

- 1、学习掌握涂片法制作动物细胞显微玻片标本。
- 2、学习掌握测量细胞大小的基本方法。
- 3、了解动物细胞的基本结构。

##### 实验二 动物组织的制片及观察

内容标准：制备和观察蛙肠系膜平铺片、蝗虫肌肉组织分离装片和蛙血涂片。动物四大组织玻片标本观察、示范、多媒体演示（可根据具体情况酌情选做）

教学重点：动物组织玻片的制备，组织装片的观察。

教学目标：

1. 掌握动物组织平铺片、分离片等临时装片和涂片的一般制作方法。
2. 掌握动物的四类基本组织结构特点，理解组织结构与功能的密切关系。

##### 实验三 原生动物系列实验

内容标准：草履虫活体观察和实验、草履虫形态结构与运动、食物泡的形成与变化、刺丝泡的发射草履虫对盐度变化实验；草履虫生殖装片的观察；常见原生动物示范。

教学重点：草履虫的形态结构与运动以及其食物泡形成，草履虫的应激反应。

教学目标：

- 1、学习在显微镜下对运动活泼的微型动物的观察和实验方法。
- 2、认识原生质的应激性。
- 3、认识和理解原生动物的单个细胞是一个完整的能独立生活的机体。
- 4、认识一些常见的原生动物。

##### 实验四、蛙的早期胚胎发育

内容标准：蛙胚从受精卵到神经胚期外形的观察。蛙神经胚横切面玻片标本的观察。



教学重点：蛙胚从受精卵到神经胚期外形的观察

教学目标：

- 1、通过观察蛙的受精卵、卵裂、囊胚、原肠胚、神经胚等不同发育阶段的外形，掌握蛙胚从受精卵到神经胚一系列发育过程中的形态结构变化。
- 2、通过观察神经胚各阶段的横切片，进一步了解蛙早期胚胎发育器官的形态特点。

#### 实验五 水螅的系列实验

内容标准：水螅的活体观察与实验。水螅网状神经的显示。水螅玻片的观察。腔肠动物主要类群示范。

教学重点：水螅的形态结构，水螅机体结构的纵切。

教学目标：

- 1、通过对水螅形态结构及生命活动的观察，了解腔肠动物门的主要特征，认识腔肠动物在动物进化过程中的重要地位。
- 2、认识常见腔肠动物。

#### 实验六 涡虫的系列实验

内容标准：涡虫活体观察与实验。涡虫整体装片标本的观察。涡虫横切面玻片标本的观察。

扁形动物主要类群示范。

教学重点：涡虫的形态特征，涡虫过咽部的横切。

教学目标：

- 1、学习对低等蠕形动物进行活体观察和实验的一般方法。
- 2、通过实验，了解扁形动物的基本特征、进步性特征及其生物学意义。
- 3、认识常见扁形动物。

#### 实验七 蛔虫和环毛蚓的比较

内容标准：蛔虫的外形观察，内部解剖和横切面玻片标本的观察。环毛蚓的外形观察，内部解剖和横切面玻片标本的观察。蛔虫和环毛蚓外形和内部结构的比较。示范：线虫动物和环节动物中常见种类。

教学重点：蛔虫的外形观察与内部解剖，环毛蚓的外形观察与内部解剖。

教学目标：

- 1、学习蠕形动物的一般解剖方法。
- 2、学习用比较解剖手段进行动物生物学研究
- 3、通过蛔虫的解剖与观察，了解假体腔动物的一般特征。
- 4、通过蛔虫和环毛蚓的比较，了解动物的进化性特性，及动物形态、器官系统结构与机能逐渐演化发展和完善的进化过程。
- 5、认识线虫动物和环节动物常见种类。

#### 实验八 螯虾（或日本沼虾）和棉蝗的比较（一）

内容标准：螯虾（或日本沼虾）的形态特征与解剖结构观察

教学重点：螯虾的外形观察，解剖结构及其适用水生生活的特征。

教学目标：

- 1、通过实验，认识节肢动物门的重要特征。学习虾类的一般解剖方法。
- 2、通过实验，认识节肢动物进化与广泛适应的主要特征；甲壳类适应水生生活的主要特征；
- 3、认识节肢动物中的常见种类。

#### 实验九 螯虾（或日本沼虾）和棉蝗的比较（二）

内容标准：棉蝗的形态观察，棉蝗的内部解剖

教学重点：昆虫类的一般特征，适应陆生生活的基本特征及解剖结构

教学目标：

- 1、学习昆虫的一般解剖方法。
- 2、通过对棉蝗的解剖，进一步认识动物体结构与功能的适应，动物与环境的统一及动物的整体性。

#### 实验十、昆虫分类（一）

内容标准：昆虫分类，练习使用检索表。认识昆虫纲一些常见代表种类及重要经济昆虫。昆虫常用的重要分类特征（如口器、翅、足和触角等）的观察。

教学重点：昆虫的分类特征，如口器、翅、足和触角等。昆虫分目的划分依据。

教学目标：

- 1、学习昆虫分类的基本知识，练习使用检索表鉴定昆虫。
- 2、认识昆虫纲一些常见代表种类及重要经济昆虫。
- 3、了解昆虫常用的重要分类特征（如口器、翅、足和触角等）的基本构造及其变化情况。

#### 实验十一、昆虫分类（二）

内容标准：运用昆虫分目检索表，对昆虫进行分类鉴定。常见昆虫形态的观察及分目特征的认识。

教学重点：学习昆虫分目检索表的使用，认识常见的昆虫，编制昆虫分目检索表。

教学目标：

- 1、能够运用昆虫分目检索表，对未知昆虫进行分类鉴定。
- 2、根据实验室提供的昆虫，能够编制昆虫分目检索表。

后续见《动物生物学实验 II》

### 第四部分 实施建议

#### 一、教学建议

在教学过程中，以学生为主体，实施教、学、做一体化，让每个学生都能参与到实验过程中，独自对实验结果进行分析并加以讨论，在此过程中促进理论知识的掌握、实验技能的训练和科研能力的

提高。

要求学生对实验进行预习，课堂上首先对实验原理与方法进行讲解，加强理论与实验的结合，重点、难点和易错点可以适当进行演示，比如：显微镜使用的注意事项；玻片标本的制备；蠕虫类的解剖，小动物的抓取、处死及解剖等。

合理分组，保证每个同学都参与到实验当中，并独自获得实验结果，实验过程中教师应全程在场，随时进行指导。

要求学生认真撰写实验报告，培养学生的独立思考与理性思维，提高分析与解决问题的能力，教师应认真批改实验报告。

## 二、评价建议

### 1. 对学生的建议

课程成绩由出勤、预习、实验操作、实验结果和实验报告等组成，成绩评定办法：总成绩=实验报告×40%+考勤和预习×10%+操作×20%+期末考核×30%（具体可以比例微调）。要求学生认真学习理论课内容，掌握细胞生物学基本原理。对实验进行预习，认真撰写预习报告，提前了解实验原理与方法，带着问题做实验。实验过程中端正态度，积极参与，认真细心，独立完成实验。实事求是的记录实验结果并加以分析，认真撰写实验报告。

### 2. 对教师的建议

平时成绩与期末成绩相结合，过程评价与结果评价相结合，从预习报告、实验过程、实验结果、实验报告与最终考核五个方面综合考虑，合理评价学习效果。

### 3. 对课程体系的建议

动物生物学实验需要掌握显微镜的一般使用方法；具有一定的绘图能力，在学习本课程之前，需要必修植物学实验中对于显微镜的操作有利于本课程的开展。

## 三、课程资源的开发与利用

基于网络资源，对课程进行一定的修正和改进。

## 四、教材编写与使用建议

### 1 教材编写与使用建议

本课程推荐使用黄诗笺编写的《动物生物学实验》第3版，该版本用彩色图像，详细介绍动物外形特征及内部解剖结构，学生在学习中更加直观，操作方便。

《动物生物学实验指导》（第3版），黄诗笺主编. 北京：高等教育出版社，2012。

### 2 可参考书目

《动物生物学》第三版，陈小麟 主编. 北京：高等教育出版社，2005。

《普通动物学实验指导》（第二版），刘凌云、郑光美. 北京：高等教育出版社，1999。

《普通动物学实验指导》(第3版), 郑光美主编. 北京: 高等教育出版社, 2010。

# 《动物生物学I》课程标准

课程代码: 06100480

课程类别: 必修课

课程学分: 2

计划学时: 40

适用范围: 科学教育专业

先修课程: 无要求

考核方式: 考试

授课单位: 生命科学学院

教研室: 动物学

制定人: 白义

审定人: 齐鑫

## 第一部分 前言

### 一、课程性质

动物生物学是生命科学学院科学教育专业必修课程之一, 是后继专业课的基础课程, 内容包括动物形态学、分类学、解剖学、细胞学、组织学、胚胎学、生物化学、生理学、生态学、动物地理学、生物多样性保护、行为学、遗传学和进化论等。研究的对象是动物界中各类群的形态结构、分类和有关的生命活动、发育规律, 以及动物和外界环境间多种多样关系的科学。它既有专门的研究对象和内容, 又是生命科学各学科的基础。它与我们日常生活和工农业生产、科学研究等方面有着密切的联系。通过本课程的学习, 应该使学生掌握动物生物学的基础理论、基础知识和基本技能; 使学生系统了解动物界中各类群的特征及代表动物的形态结构、繁殖、生活史和亲缘关系等知识, 从而建立动物演化发展的概念; 培养学生科学思维的方法, 培养学生实验设计能力和科研能力, 为学生后续课程的学习打下扎实的动物生物学基础。

### 二、课程的基本理念

动物生物学的基本知识包括动物各类群的形态结构与机能特点、生殖、生长和发育、多样性与分类、生态、遗传变异、与人类的关系以及系统进化等方面的知识。在教学过程中要注重介绍动物生物学的基本概念, 强调与动物进化地位和适应有关的形态结构; 介绍动物生命活动的各种基本现象和理论, 从动物生命活动的角度阐述动物形态结构与生理功能的关系; 充分反映近年来人类对生物进化的最新认识和动物进化的新观点, 强调动物类群的进化地位和主要生物学特征。

以动物的演化系统为线索, 使学生系统掌握各门及纲的主要特征; 重要代表动物的形态结构, 生理机能和个体发育的特点; 基本掌握门(亚门)、纲(亚纲)及目(昆虫、鱼类、两栖类、鸟类、兽

类)的分类,生态及经济地位;了解动物界发生发展的基本规律及各门与纲(脊椎动物各纲)的演化关系以及动物地理分布和生态的基本知识。

从提高学生素质教育出发,根据动物生物学内容的特点,根据现有条件,为了培养学生扎实的基础知识与较强的动手操作能力,将来很好地从事教学、科研。我们将经典的课程内容与前沿的新技术有机结合在一起,改革原有教学方法和体系,培养学生善于独立思考、分析及解决动物生物学问题的能力;分析现代工农业生产和日常生活中的一些动物生物学问题;查阅资料、获取信息、撰写动物生物学课程论文的能力。

### 三、课程的设计思路

动物生物学的课程设计思路是通过基础理论的学习,让学生初步理解低等无脊椎动物的起源、演化与发展方向,认识动物从低等到高等演化发展的一般规律。因此课程的设计遵循经典《动物生物学》教材的编排理念,首先是对细胞、组织、器官以及系统的总体认识,然后依据动物演化发展的一般方向,从单细胞动物到多细胞动物,依次划分为腔肠动物、扁形动物、线虫动物、环节动物、节肢动物、棘皮动物,对每个门类的总体特征、代表性动物以及分门别类的动物群进行逐一介绍。不仅能认识自然界中常见的无脊椎动物,同时能知道不同动物类群间的亲缘关系。本课程共计安排40个课时讲述相关的理论知识,课时安排符合动物生物学理论教学的进度要求,与培养目标相一致。本课程的学时安排如下:绪论2学时,动物生物学基本原理12学时,动物的类群26学时。

本课程注重过程考核,采取了(1)出勤考核:根据现在学生的具体情况采用不定时点名,如课前点名、课后点名、课中点名等方法;(2)平时作业考核:有课堂作业、课外作业、平时课外观察小报告等;(3)课堂讨论考核和期中学习情况考核:有课堂个人提问、分小组提问等;(4)期末考试等为一体的多种评价方式,这种灵活多样的评价方式,不仅注意到学生的个性差异,而且大大提高了学生主动性学习的积极性。成绩评定方式为采用百分制:总评成绩=平时(考勤、作业、期中等)+期末成绩。

## 第二部分 课程目标

### 一、课程总目标

通过对动物生物学的学习,使学生达到以下目标:

- 1、认识动物进化的一般规律,能准确说出不同动物类群间的相互关系。
- 2、能认识常见的动物种类,并说出动物具体的分类特征。
- 3、能够将遗传、行为、生态环境等知识与动物个体发育、系统发展相联系,并总结出动物演化发展的一般规律。

### 二、分目标

绪论部分:

### 1. 知识与能力

知道动物生物学的定义、性质和任务；知道动物生物学研究发展动态；准确说出物种的概念与生物命名；掌握生物的分界。

### 2. 过程与方法

借助多媒体，系统的讲述相关知识点，重点知识通过醒目的 PPT 内容引起学生注意，并对学生适时提问和做习题的方式，掌握相关知识点。难点部分主要由老师通过举例和论证，使学生深入理解相关知识点。

## **动物生物学基本原理部分：**

### 1. 知识与能力

让学生知道生命的本质和基本特征；认识动物体的物质组成；掌握动物细胞的基本结构、特点及其增殖过程；掌握组织、器官和系统的概念；掌握各种组织的形态结构特点、分布及其功能；掌握动物体的体制、分节、胚层、体腔的概念、形成演化及其在动物进化中的重要作用和意义；掌握动物的皮肤、骨骼、肌肉、消化、循环、呼吸、排泄、神经、感官、内分泌和生殖系统的组成、结构和功能；理解各系统执行生理功能的机制；能够综合比较上述各系统在从低等到高等的各动物门类中演化过程，总结出其进化发展的特点和适应生活环境的特点；能够树立生物体形态结构与功能相适应的观点,形态、结构、功能与环境相适应的观点以及进化的观点。

### 2. 过程与方法

借助多媒体，系统的讲述相关知识点，重点知识通过醒目的 PPT 内容引起学生注意，并对学生适时提问和做习题的方式，掌握相关知识点。难点部分主要由老师通过举例和论证，使学生深入理解相关知识点。

## **动物的类群部分：**

### 1. 知识与能力

要求学生全面掌握从原生动到哺乳动物各类群的主要形态构造特征以及与生活习性、栖息环境的统一性；了解动物机体的各器官系统的结构和功能的演变历程；理解和熟悉动物形态学、分类学的基本知识、基本理论，以及各门类动物的代表种、常见种、重要经济种的形态构造和分类地位，认识动物界的完整概貌。

### 2. 过程与方法

借助多媒体，系统的讲述相关知识点，重点知识通过醒目的 PPT 内容引起学生注意，并对学生适时提问和做习题的方式，掌握相关知识点。难点部分主要由老师通过举例和论证，使学生深入理解相关知识点。

## **后续《动物生物学 II》**

### 第三部分 内容标准

#### 知识点或教学环节 1

绪论

内容标准：动物生物学的定义、性质和任务；动物生物学研究发展动态；物种的概念与生物命名；生物的分界。

教学重点：物种的概念与生物命名；生物的分界

教学目标：让学生知道动物生物学的发展历程；知道物种的概念与生物命名；生物的分界

#### 知识点或教学环节 2

##### 第一节 生命的物质基础

内容标准：

一、生命的特征

二、生命的物质基础

教学重点：生命的特征以及生命的物质基础

教学目标：要求学生掌握生命的物质基础

##### 第二节 动物细胞、组织、器官和系统

内容标准：

一、细胞

二、组织

三、器官与系统

四、细胞分裂与遗传

教学重点：组织的类型及特点。

教学目标：要求学生掌握细胞、组织、器官的基本内容。

##### 第三节 动物早期胚胎发育的基本规律

内容标准：

一、受精

二、卵裂

三、囊胚的形成

四、原肠胚的形成

五、神经胚的形成与器官建立

教学重点：受精、卵裂

教学目标：对囊胚、原肠胚的形成过程的深刻理解

#### 第四节 动物形态学基本概念

内容标准：

一、体制

二、体腔

三、体节

教学重点：对体制、体腔、体节概念的深刻理解。

教学目标：掌握体制、体腔、体节形成的意义。

#### 第五节：动物分类的基本知识

内容标准：

一、物种概念

二、分类系统

三、生物分界

教学重点：分类系统和生物分界的基本内容。

教学目标：掌握动物分类的基本知识。

### 知识点或教学环节 3

#### 第三章 动物的类群

##### 第一节 单细胞动物

内容标准：

(1) 原生动物的主要特征

(2) 原生动物的觅食、营养、运动、生殖、经济重要性。

教学重点：原生动物为什么是最原始、最低等的一类动物。

教学目标：掌握原生动物的形态、结构、生理机能。

##### 第二节 无体腔动物

内容标准：

###### 一、海绵动物门

(1) 海绵动物的主要特征：水生固着，体制不对称或辐射对称。具有水沟系和骨骼。胚胎发育具胚层逆转现象。

(2) 生殖和再生：无性生殖、有性生殖、再生。

(3) 经济重要性、分类。

###### 二、腔肠动物门

(1) 腔肠动物的主要特征



(2) 腔肠动物各纲的特征及重要类群，腔肠动物在演化上的意义。

教学重点：水螅体壁的各种细胞的结构和功能。

教学目标：学生掌握腔肠动物的基本特征。

### 三、扁形动物门

(1) 扁形动物的主要特征。

(2) 扁形动物在演化上的意义及其各纲的特征。

教学重点：涡虫与自由生活相适应的形态结构特点；吸虫、绦虫与寄生生活相适应的形态结构特点。

教学目标：掌握扁形动物的基本特征。

### 第三节 假体腔动物

内容标准：

#### 一、线虫动物门

(1) 线虫动物门的主要特征。

(2) 寄生虫与寄主的相互关系。

(3) 经济重要性及分类：寄生于人体的重要线虫。分为二纲，若干目。

#### 二、轮虫动物门

(1) 轮虫动物的主要特征。

(2) 轮虫动物的特征和形态结构特点、生活史。

(3) 经济重要性；分类：分为2个目（或纲）。

教学重点：蛔虫与寄生生活相适应的结构特点。

教学目标：掌握线形动物的形成及特点以及原体腔的产生对动物体的影响。

### 第四节 软体动物和环节动物

内容标准：

#### 一、环节动物门

(1) 环节动物的主要特征。

(2) 环节动物分类、环节动物在演化上的进步。

教学重点：蚯蚓的形态结构。

教学目标：学生掌握环节动物的主要特征以及体节、真体腔的出现在动物进化史上的意义。

#### 二、软体动物门

内容标准：

(1) 软体动物门的主要特征。

(2) 各纲的特征，软体动物的重要经济种类。

(3) 经济重要性、分类。

教学重点：无齿蚌的形态结构、外套膜的形成及机能、蚌体内的水流途径及生理意义，头足纲动物适应运动的形态结构变化。

教学目标：学生掌握软体动物的主要特征。

## 第五节 节肢动物门

内容标准：

一、节肢动物的主要特征。

二、节肢动物分类、有经济意义的节肢动物种类及节肢动物的系统发展。

教学重点：节肢动物的基本特征，节肢动物种类繁多、分布较广与体制、结构的关系，昆虫适应陆地的特征。

教学目标：学生掌握节肢动物的基本特征，认识节肢动物的常见类群。

## 第六节 棘皮动物门

内容标准：

一、棘皮动物的主要特征：

二、棘皮动物分类、棘皮动物的系统发展。

教学重点：棘皮动物的主要特征。

教学目标：掌握棘皮动物的体制结构。

## 后续《动物生物学 II》

# 第四部分 实施建议

## 一、教学建议

本课程教学应以动物的演化系统为线索，系统介绍门或纲各主要类群或代表动物的形态结构、机能和个体发育特点；门或纲的主要特征，着重指出它们的原始性、进步性和对生活环境和方式的特殊适应性；分类在不同类群要求有所不同，多以纲或目为主；在每门或纲分别介绍其起源和演化情况；每门或纲中对动物与人类的关系及动物在生态系统中的作用加以介绍；对动物进化的基本原理、动物地理分布的基础知识和动物生态的基础知识予以介绍。主要结构：绪论、动物体的基本结构与机能、原生动物门、多细胞动物的起源、多孔动物门（海绵动物门）、腔肠动物门（附：栉水母动物门）、扁形动物门（附：纽形动物门）、原腔动物、环节动物（附：螭虫门、星虫门、须腕动物门）、软体动物门、节肢动物门、棘皮动物门、半索动物门、脊索动物门、圆口纲、鱼纲、两栖纲、爬行纲、鸟纲、哺乳纲、动物的机体协调、动物进化基本原理、动物行为、动物地理分布、动物生态。

## 二、评价建议

### 1. 对学生的建议

建议学生在学习本课程之前，做好预习工作，对于预习中不懂的问题，留到课堂上与老师探讨。在课堂上与老师积极互动，能够提出有代表性的问题，有助于同学们深化学习内容，完成学习目标。同时应广泛阅读动物生物相关的知识，积极参与老师们关于动物学方向的科研工作，拓展知识面。积极完成老师布置的作业。

### 2. 对教师的建议

动物生物学是以结构与机能，动物与环境及各类动物间的进化关系为三条主要线索结合起来的庞大的知识体系，内容多。课堂讲授必须贯彻少而精的原则，做到观点正确，概念清楚，重点突出；注意启发学生思维，培养学生能力；注意对学生进行学法指导，引导学生尽快掌握学习方法，调动学习积极性；注意培养学生的辩证唯物主义思想。由于动物生物学教学内容有大量的图表，为了帮助学生理解对课堂内容的理解和掌握，教会学生学会看图，在教学过程中要尽可能利用模型、教学挂图、标本等直观教具和现代化教学手段开展教学；板书清楚得当，书写规范。

### 3. 对课程体系的建议

建议采用以下方式。（1）首先说明门或纲的主要特征，尤其是其原始性、进步性和特殊适应性，对新出现的结构或特化的结构要说明其在动物系统演化过程中的意义或对生活环境和方式的适应性意义；目的是使学生先在整体上了解各门或纲动物的共同特征，并能用动物系统演化的观点和动物的形态结构特点是与其生活环境相适应的观点解释动物的形态结构。（2）然后在各门或纲中选取一个代表动物详细介绍其生活习性、形态结构特点、生理活动特点和生殖发育特点或有时尤其在脊椎动物部分不选取一个代表动物而是对某一纲动物的躯体结构给予综述，目的是使各门或纲的特征能具体、细致、形象地体现，并通过课堂教学和实验课培养学生的观察和思维能力。（3）介绍各门或纲的分类依据、分类体系和代表种类，目的是使学生明确本课程常采用的动物分类体系、了解有代表性的或经济动物，了解我国的动物资源并培养学生的动物保护意识。（4）介绍各门或纲的生态和经济意义，使学生熟悉各类动物的生态特点，明确各类动物的经济意义。（5）最后简单说明各门或纲可能的起源或演化情况，使学生对动物的系统演化情况有一个整体的了解，培养学生的生物进化观点。

### 三、课程资源的开发与利用

利用互联网手段，学习动物生物学领域的相关知识，如昆虫的行为、习性。鸟类、哺乳类的生活特点。推荐学习的网站：北京大学《动物生物学》课程教学网站 <http://www.bio.pku.edu.cn/jpkc/jpkc-dw.htm>；武汉大学《动物生物学》课程教学网站 <http://202.114.65.51/dwswx/>；北京师范大学《普通动物学》课程教学网站 <http://course.bnu.edu.cn/course/zoology/>。

利用图书馆资源，深入学习动物生物学领域的基本理论知识。台州学院图书馆藏书 145 万册，在动物生物学方面，既有基础理论书籍，也有相关的杂志、报刊报道最新的研究成果。图书馆电子资源数据库方便查阅相关领域的最新知识，主要有：中国期刊网全文数据库（同方）、万方数据资源系统、中国科技期刊全文数据库（维普）、人大复印资料全文数据库、中国学位论文全文数据库、Springer 外文期刊全文数据库、EBSCO 外文期刊全文数据库和超星数字化图书、NetLibrary 外文电子图书等。

利用网络资源丰富学科知识，推荐网络资源：蓝色动物学（中国动物学科普网）相关网址：<http://www.blueanimalbio.com/>；《动物学研究》相关网址：

<http://www.zoores.ac.cn/CN/volumn/current.shtml> ; 《 百 度 百 科 动 物 学 》  
<http://baike.baidu.com/view/21499.htm> ; 《 大 科 普 网 动 物 学 》 相 关 网 址 :  
<http://www.ikepu.com/biology/biology/branch/zoology.htm> ; 《 野 生 动 物 网 》 相 关 网 址 :  
<http://www.cnwildlife.com/>; 《剑桥大学动物学系》相关网址: <http://www.zoo.cam.ac.uk/>。

#### 四、教材编写与使用建议

《动物生物学》依据生物进化的理论以及动物机体与生活环境相统一、形态结构与生理机能相统一、个体发育与系统发生相统一的原则,系统精练、生动形象地介绍经典的和现代的动物学知识,使学生了解动物的形态结构、生命活动、多样性、遗传进化、个体发育及系统发生、地理分布及与周围环境的相互关系等,系统牢固地掌握动物生物学的基本理论和基础知识,了解动物生物学的发展前沿、学科热点,开阔眼界,启迪思维。

主要有以下特点:

- 1、教材语言地道、知识面广;
- 2、结构合理,层次清晰;
- 3、每个知识点都有相应回答问题,便于学生巩固学习效果
- 4、内容丰富,符合高等教育特点,适合学生自学
- 5、教材所需教学时数接近教学计划学时数,教学内容基本都能完成。

本课程推荐使用教材:

陈小麟等编著.《动物生物学》(第4版).北京:高等教育出版社,2012

可参考书目

1. 许崇任,程红.《动物生物学》第2版,高等教育出版社,2008
2. 胡泗才.《动物生物学》.化学工业出版社,2010.
3. 刘凌云,郑光美.《普通动物学》.高等教育出版社,1997
4. 陈品健.《动物生物学》.科学出版社,2001
5. 左仰贤.《动物生物学》.高等教育出版社,2001

## 《动物生物学实验II》教学大纲

课程代码: 06100483

课程类别: 专业必修课

课程学分: 1

计划学时: 32

适用范围: 科学教育

先修课程: 无要求

考核方式：考查

授课单位：动物学教研室

制定人：白义

审定人：齐鑫

## 第一部分 前言

### 一、课程性质

动物生物学实验是台州学院生命科学学院科学教育专业的专业基础实验课。本课程从加强基础、培养能力、提高素质的教学目标出发，建立一个科学、合理的动物生物学实验教学课程体系。使学生通过本课程实验教学，不只是加深理解和巩固所学理论知识，而且更能切实掌握动物生物学基本实验技能，正确使用常规仪器，学会正确记录，分析讨论实验结果，初步综合运用已学实验技术方法设计简单实验。在实验教学中，同时加强对学生进行科学素养和良好工作习惯的训练。为培养具有创新精神和实践能力的高素质人才奠定良好的基础。

### 二、课程的基本理念

本课程是一门考验学生动手能力的实践性很强的基础课程。该课程的设计标准是以观察和操作为主线，通过实验要求学生掌握动物玻片的制作技术，各种动物的解剖技术以及并能够比较动物的外形和内部特征，理解动物间的等级关系、进化规律。各实验项目注重与理论的联系又能训练学生的实验技能。在教学过程中，以学生为主体，倡导探究性学习，力图改变学生的学习方式，引导学生主动参与、乐于探究、勤于动手、独立思考，逐步培养学生的实验技能、逻辑思维、理论与实践相结合、分析与解决问题以及交流与合作的能力，突出创新精神和实践能力的培养。同时，在课程实施过程中注重培养学生的安全素养和团队协作能力。

### 三、课程的设计思路

该课程的总体设计思路是在掌握一定的理论知识的基础上，掌握必要的玻片标本制作技术和基本的解剖技术。让学生通过实验验证，巩固和加深对理论知识的理解与掌握。逐步提高学生动手能力。通过观察细胞、器官、系统以及动物体间的基本联系，认识生物进化的基本规律。同时在实验中设置学生自选项目，让学生通过思考，自主摸索实验条件，进而培养学生独立思考能力，逻辑思维、理论与实践相结合的科研能力。本课程包括《动物生物学实验 I》和《动物生物学实验 II》两部分，由两个学期完成。总学分为 2 个学分，总学时为 64 学时。课程考核由考勤、预习、实验操作、实验结果和实验报告等组成，成绩评定包括实验报告、考勤、预习、操作、期末考核等。实验内容有助于加深学生对细胞生物学基本规律的理解与掌握，突出对学生实验技能的训练。在教学过程中，以学生为主体，实施教、学、做一体化，让每个学生都能参与到实验过程中，独自对实验结果进行分析并加以讨

论，在此过程中促进理论知识的掌握、实验技能的训练和科研能力的提高。在教学效果评价方面采用过程评价与效果评价相结合的形式，综合考虑学生平时的实验操作、实验报告的撰写以及期末考核三方面进行。通过理论与实践相结合，着力培养学生熟练掌握动物生物学的基本理论知识与实验技能。

将从细胞、组织、器官的角度认识动物，从单细胞原生动动物到多细胞后生动物，从简单到复杂认识动物的进化。从实验类型和研究内容角度，将实验划分为三大模块，分别为：显微结构的形态观察；动物的形态结构与解剖；自主设计与探索性实验。具体实验项目的学时安排、项目要求及性质详见表1。

**表1 实验项目的学时安排、项目要求及性质**

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质
模块一	显微结构的形态观察				
1	细胞的制片与观察和细胞大小的测量	3	必修	操作	验证
2	动物组织的制片及观察	3	必修	操作	验证
3	原生动物的系列实验	3	必修	操作	验证
4	蛙的早期胚胎发育	3	必修	操作	验证
5	水螅的系列实验	2	必修	操作	验证
6	涡虫的系列实验	3	必修	操作	验证
模块二	动物的形态结构与解剖				
7	蛔虫和环毛蚓的比较	3	必修	操作	验证
8	螯虾（或日本沼虾）和棉蝗的比较（一）	3	必修	操作	验证
9	螯虾（或日本沼虾）和棉蝗的比较（二）	3	必修	操作	验证
10	昆虫分类（一）	3	必修	操作	综合
11	昆虫分类（二）	3	必修	操作	综合
12	文昌鱼解剖	3	必修	操作	验证
13	鱼的系列实验	3	必修	操作	验证
14	鱼纲的分类	3	必修	操作	验证
15	蛙（或蟾蜍）的系列实验（一）	3	必修	操作	验证
16	蛙（或蟾蜍）的系列实验（二）	3	选修	操作	验证
17	两栖爬行动物分类	2	必修	操作	验证
18	家鸽的外形和内部解剖	3	必修	操作	验证
19	鸟类的分类	3	必修	操作	综合

20	家兔的外形和内部解剖	3	必修	操作	验证
21	反射弧的分析与反射时的测定	3	选修	操作	验证
22	哺乳动物分类	3	必修	操作	验证
23	土壤动物群落多样性调查	3	必修	操作	综合
模块三	自主设计与探索性实验				
24	小白鼠的系列实验	3	选修	操作	综合
25	小鼠走迷宫	3	选修	操作	设计
26	种群在有限环境中的逻辑期增长	3	选修	操作	研究
27	草履虫的克隆培养与接合生殖观察	3	选修	操作	设计
28	涡虫的再生实验	3	选修	操作	设计
29	涡虫染色体的制备及观察	3	选修	操作	设计
30	动物宏观标本的制作	3	选修	操作	设计

## 第二部分 课程目标

### 一、课程总目标

《动物生物学实验》是科学教育专业必修课程。动物生物学与生命科学其他分支学科一样，是一门实践性很强的学科。动物生物学本身的发展离不开大量而设计周密的实验研究，因此动物生物学实验课程的学习是动物生物学理论课程的重要补充。通过动物生物学实验课程的学习，学生将在以下几个方面得到提高：

1. 具备动物生物学实验操作的基本技能、一定的科学探究和实践能力，养成科学思维的习惯。
2. 深刻理解动物生物学的基本原理，并能利用动物的进化规律解释生物学一般现象，了解动物生物学在生产、生活和社会发展中的应用。
3. 能够进行小组讨论与合作，提高团队合作与解决问题的能力。

### 二、分目标

#### 模块一 显微结构的形态观察

##### 1. 知识与能力

能熟练使用光学显微镜观察到细胞和各种细胞器并测定他们的大小；掌握动物组织的制片技术；会观察单细胞动物的结构与生命活动，能够制备玻片标本；掌握胚胎发育过程。能够用图形表达单细胞动物的形态特征。

##### 2. 过程与方法

运用显微镜观察动物细胞的基本结构，单细胞动物的形态特征，胚胎发育过程，低等多细胞动物的形态结构。

细胞制片、组织制片需要进行合理染色，控制染色时间。对单细胞动物以及多细胞动物进行合理的刺激，观察其应激反应。

## 模块二、动物的形态结构与解剖

### 1. 知识与能力

学会解剖小型蠕虫类小动物，通过规范操作，制作成标准的解剖标本，方便器官结构的观察。

学会解剖节肢类动物，通过规范操作，制作成标准的解剖标本，方便器官结构的观察。能够准确说出附肢的名称，内脏器官的名称及分布位置。

学会解剖小型脊椎动物，通过规范操作，制作成标准的解剖标本，方便器官结构的观察。能够准确说出动物的形态特征及内脏器官的名称及分布位置。

掌握动物分类的基本知识，能够根据动物的特征，编制简单分类检索表。

### 2. 过程与方法

在老师的指导下，运用解剖器具，通过规范操作，解剖蠕虫、小型节肢类、小型脊椎类动物。通过比较认识不同分类阶元的动物种类，及其特征，并根据分目特征，编制分目检索表。

## 模块三 自主设计与探索性实验

### 1. 知识与能力

学生能够独立设计实验，并完成实验过程，对实验结果进行分析、讨论。

### 2. 过程与方法

由实验室提供实验材料，由学生自学实验过程，并设计实验项目。实验结束后，老师对学生的实验规范、实验结果进行评价与总结。

## 第三部分 内容标准

### 《动物生物学实验II》

#### 实验十二 文昌鱼解剖

内容标准：文昌鱼的外形及其内部结构的观察。柄海鞘成体和幼体外形和内部结构的示范。

教学重点：文昌鱼的外形观察，文昌鱼内部器官结构的认识。

教学目标：

- 1、通过对文昌鱼的外形观察和内部解剖，理解脊索动物门的主要特征。
- 2、知道脊索动物门各亚门的区别。

#### 实验十三 鱼的系列实验

内容标准：鲤鱼的外形观察和测量。鲤鱼活体采血和内部解剖。观察鲤鱼年轮并鉴定年龄。示范硬骨鱼类的骨骼系统。

教学重点：鱼类的外部形态特征，鱼类的内部解剖结构，鱼类的年轮。



教学目标：

- 1、学习掌握鱼类活体采血技术、硬骨鱼的一般测量方法和硬骨鱼解剖方法，学习利用年轮推测鱼类年龄的方法。
- 2、通过对鲤鱼或鲫鱼外形和内部构造的观察，了解硬骨鱼类的主要特征及适应于水生生活的形态结构特征。

#### 实验十四 鱼纲的分类

内容标准：鱼类的测量方法以及常用术语。鱼纲分类：国内常见目及代表种的识别。

教学重点：鱼类分类特征，常见的鱼类。

教学目标：

- 1、了解鱼类各主要特征。
- 2、认识常见的和有经济价值的种类。
- 3、学习鱼纲的分类方法。

#### 实验十五 蛙的系列实验（一）

内容标准：蛙（或蟾蜍）的外形观察。蛙的内部解剖。蛙类坐骨神经-腓肠肌标本的制备。

教学重点：蛙的外形观察，内部解剖，蛙类坐骨神经-腓肠肌标本的制备方法

教学目标：

- 1、学习蛙类外形特征及蛙类的一般解剖方法。
- 2、学习蛙类坐骨神经腓肠肌标本的制作方法。
- 3、通过对成蛙（或蟾蜍）形态构造的观察，理解两栖类对陆生生活的初步适应及其不完善性。

#### 实验十六 蛙的系列实验（二）

内容标准：蛙类心跳起源的分析。脊髓反射和反射弧的分析。

教学重点：心脏起搏点分析，反射弧的形成过程。

教学目标：

- 1、认识蛙心脏各部分自动节律性活动的时相、频率和心搏的起源。
- 2、认识脊髓反射和反射弧的组成及反射弧各部位的作用。

#### 实验十七 两栖爬行动物分类

内容标准：代表性及常见的两栖纲、爬行纲动物的识别；鉴定术语及测量方法。

教学重点：两栖及爬行动物的分类，常见的两栖及爬行动物。

教学目标：

- 1、认识两栖及爬行类目及重要科的特征。
- 2、认识常见的及有经济价值的种类。

3、学习使用检索表进行分类鉴定的方法。

#### 实验十八 家鸡的外形和内部解剖

内容标准：家鸡的翼根静脉或心脏取血。家鸡的内部解剖。

教学重点：家鸡的内部解剖及器官结构

教学目标：

- 1、学习采集鸟类血液的一般方法。
- 2、学习鸟类的一般解剖方法。
- 3、通过家鸡外形和内部构造的观察，了解鸟类适应于飞翔生活的一般特征。
- 4、通过观察鸟类形态特征与其生活环境相适应的事实，理解结构与功能、生物与环境的统一和物种多样性的形成机制。
- 5、以鸟类为代表，学习动物分类的基本原理和方法。

#### 实验十九 鸟类的分类

内容标准：常用鸟类身体测量术语、分类有关术语、分类检索。

教学重点：鸟类的分类，常见的鸟类

教学目标：

- 1、认识鸟类的主要类群及其特征。
- 2、认识本地常见种类以及有重要经济价值的鸟类。
- 3、掌握鸟类的分类方法，学习使用检索表。

#### 实验二十 家兔的外形和内部解剖

内容标准：家兔活体采血。家兔的外形观察和内部解剖。哺乳类的皮肤构造、兔骨骼系统和兔脑的示范。

教学重点：家兔的外形，内部解剖。

教学目标：

- 1、学习兔的爪取、固定方法，活体采血法，安死术和一般解剖方法。
- 2、通过家兔外形和内部构造的观察，了解哺乳类的一般特征和进步性特征。

#### 实验二十一、血细胞的数量测定与血型鉴定

内容标准：红细胞和白细胞计数。ABO 血型鉴定。

教学重点：红细胞和白细胞的计数方法，血型的测定方法。

教学目标：

- 1、学习人体微量采血和用采血细胞计数板进行细胞直接镜检计数的方法。
- 2、学习 ABO 血型鉴定的基本方法。

## 实验二十二 哺乳动物分类

内容标准：哺乳类鉴定术语及测量方法，哺乳动物标本检索与观察

教学重点：哺乳动物的分类

教学目标：

- 1、认识哺乳纲重要目及科的特征。
- 2、学习使用检索表。
- 3、认识常见的及有经济意义的种类。

## 实验二十三 土壤动物群落多样性调查

内容标准：土壤样品的采集。土壤动物的采集、分离与保存。土壤动物的分类与鉴定。土壤动物群落结构分析。

教学重点：土壤动物的采集方法，分离方法，分类与鉴定。

教学目标：

- 1、学习土壤动物的采集与保存方法。
- 2、学习土壤动物的分类与鉴定方法。
- 3、知道土壤动物群落调查方法，认识动物的多样性。

## 实验二十四 小白鼠的系列实验

内容标准：小白鼠外部测量和采血。小白鼠的外形观察和内部解剖。胰岛素惊厥实验。损毁小白鼠小脑效应。

教学重点：胰岛素对小白鼠血糖水平的影响，小白鼠小脑与身体平衡。

教学目标：

- 1、认识胰岛素调节血糖水平的功能。
- 2、认识小脑对躯体运动的调节机能。
- 3、学习小型哺乳动物的外部测量法、采血方法、鼠类腹腔注射和皮下注射方法，进一步掌握哺乳动物一般解剖方法。

## 实验二十五 小鼠走迷宫

内容标准：测量在不同训练次数下小鼠走出迷宫找到食物所花费的时间。

教学重点：小鼠的学习行为与刺激

教学目标：

- 1、通过观察、分析小鼠学习和记忆的过程，理解大脑在动物行为机制建立中的作用。
- 2、通过实验，认识数据统计分析在科学研究中的重要作用。

## 实验二十六 种群在有限环境中的逻辑期增长

内容标准：监测草履虫实验种群的数量变化

教学重点：草履虫种群的建立，资源的控制与草履虫种群的消长

教学目标：通过实验认识种群增长是受环境条件限制的。

#### 实验二十七 草履虫的克隆培养与接合生殖观察

内容标准：草履虫纯系的建立。草履虫的接合生殖实验。探讨不同因素对草履虫接合生殖的影响。

教学重点：草履虫的接合生殖

教学目标：

- 1、学习单细胞动物的克隆培养方法。
- 2、通过草履虫接合生殖实验，认识原生动物的有性生殖过程及内外影响因素。
- 3、探索单细胞动物生命周期变化的规律。

#### 实验二十八 涡虫的再生实验

内容标准：设计不同条件下切割和切断涡虫，观察记录各片段再生的方式与过程。

教学重点：涡虫的再生实验操作

教学目标：掌握涡虫再生研究的基本技术方法，通过观察涡虫的再生过程，加深对动物再生概念的理解。

#### 实验二十九 涡虫染色体的制备及观察

内容标准：涡虫染色体的制备与观察

教学重点：涡虫染色体的制备方法与观察方法。

教学目标：学习并初步掌握动物染色体标本制备的原理和基本方法。

#### 实验三十 动物宏观标本的制作

内容标准：制作昆虫展翅标本。煮沸法制作鱼类、蛙类、鸟类骨骼标本。鱼透明骨骼标本的制作。注射法制作两栖类血管标本。剥制法制作鸟类标本。

教学重点：各类标本制作的基本方法以及注意事项。

教学目标：

- 1、初步学会昆虫展翅标本的制作方法。
- 2、学习鱼骨骼标本的基本制作方法，了解硬骨鱼类骨骼的基本组成。
- 3、学习制作鱼的透明骨骼标本，观察鱼骨骼的自然连接状况及与其它器官的位置关系。
- 4、通过液体染料注射法制作血管标本，了解两栖类主要的动、静脉及其分布。
- 5、观察鸟类姿态特征，学习鸟类剥制标本的一般制作方法。

## 第四部分 实施建议

## 一、教学建议

在教学过程中，以学生为主体，实施教、学、做一体化，让每个学生都能参与到实验过程中，独自对实验结果进行分析并加以讨论，在此过程中促进理论知识的掌握、实验技能的训练和科研能力的提高。

要求学生对实验进行预习，课堂上首先对实验原理与方法进行讲解，加强理论与实验的结合，重点、难点和易错点可以适当进行演示，比如：显微镜使用的注意事项；玻片标本的制备；蠕虫类的解剖，小动物的抓取、处死及解剖等。

合理分组，保证每个同学都参与到实验当中，并独自获得实验结果，实验过程中教师应全程在场，随时进行指导。

要求学生认真撰写实验报告，培养学生的独立思考与理性思维，提高分析与解决问题的能力，教师应认真批改实验报告。

## 二、评价建议

### 1. 对学生的建议

课程成绩由出勤、预习、实验操作、实验结果和实验报告等组成，成绩评定办法：总成绩=实验报告×40%+考勤和预习×10%+操作×20%+期末考核×30%（具体可以比例微调）。要求学生认真学习理论课程内容，掌握细胞生物学基本原理。对实验进行预习，认真撰写预习报告，提前了解实验原理与方法，带着问题做实验。实验过程中端正态度，积极参与，认真细心，独立完成实验。实事求是的记录实验结果并加以分析，认真撰写实验报告。

### 2. 对教师的建议

平时成绩与期末成绩相结合，过程评价与结果评价相结合，从预习报告、实验过程、实验结果、实验报告与最终考核五个方面综合考虑，合理评价学习效果。

### 3. 对课程体系的建议

动物生物学实验需要掌握显微镜的一般使用方法；具有一定的绘图能力，在学习本课程之前，需要必修植物学实验中对于显微镜的操作有利于本课程的开展。

## 三、课程资源的开发与利用

基于网络资源，对课程进行一定的修正和改进。

## 四、教材编写与使用建议

### 1 教材编写与使用建议

本课程推荐使用黄诗笺编写的《动物生物学实验》第3版，该版本用彩色图像，详细介绍动物外形特征及内部解剖结构，学生在学习中更加直观，操作方便。

《动物生物学实验指导》（第3版），黄诗笺主编。北京：高等教育出版社，2012。

## 2 可参考书目

《动物生物学》第三版，陈小麟 主编. 北京：高等教育出版社，2005。

《普通动物学实验指导》（第二版），刘凌云、郑光美. 北京：高等教育出版社，1999。

《普通动物学实验指导》（第3版），郑光美主编. 北京：高等教育出版社，2010。

# 《动物生物学II》课程标准

课程代码：06100933

课程类别：必修课

课程学分：2

计划学时：32

适用范围：科学教育专业

先修课程：无要求

考核方式：考试

授课单位：生命科学学院

教研室：动物学

制定人：白义

审定人：齐鑫

## 第一部分 前言

### 一、课程性质

动物生物学是生命科学学院科学教育专业必修课程之一，是后继专业课的基础课程，内容包括动物形态学、分类学、解剖学、细胞学、组织学、胚胎学、生物化学、生理学、生态学、动物地理学、生物多样性保护、行为学、遗传学和进化论等。研究的对象是动物界中各类群的形态结构、分类和有关的生命活动、发育规律，以及动物和外界环境间多种多样关系的科学。它既有专门的研究对象和内容，又是生命科学各学科的基础。它与我们日常生活和工农业生产、科学研究等方面有着密切的联系。通过本课程的学习，应该使学生掌握动物生物学的基础理论、基础知识和基本技能；使学生系统了解动物界中各类群的特征及代表动物的形态结构、繁殖、生活史和亲缘关系等知识，从而建立动物演化发展的概念；培养学生科学思维的方法，培养学生实验设计能力和科研能力，为学生后续课程的学习打下扎实的动物生物学基础。

### 二、课程的基本理念

动物生物学的基本知识包括动物各类群的形态结构与机能特点、生殖、生长和发育、多样性与分类、生态、遗传变异、与人类的关系以及系统进化等方面的知识。在教学过程中要注重介绍动物生物学的基本概念，强调与动物进化地位和适应有关的形态结构；介绍动物生命活动的各种基本现象和理论，从动物生命活动的角度阐述动物形态结构与生理功能的关系；充分反映近年来人类对生物进化的

最新认识和动物进化的新观点，强调动物类群的进化地位和主要生物学特征。

以动物的演化系统为线索，使学生系统掌握各门及纲的主要特征；重要代表动物的形态结构，生理机能和个体发育的特点；基本掌握门（亚门）、纲（亚纲）及目（昆虫、鱼类、两栖类、鸟类、兽类）的分类，生态及经济地位；了解动物界发生发展的基本规律及各门与纲（脊椎动物各纲）的演化关系以及动物地理分布和生态的基本知识。

从提高学生素质教育出发，根据动物生物学内容的特点，根据现有条件，为了培养学生扎实的基础知识与较强的动手操作能力，将来很好地从事教学、科研。我们将经典的课程内容与前沿的新技术有机结合在一起，改革原有教学方法和体系，培养学生善于独立思考、分析及解决动物生物学问题的能力；分析现代工农业生产和日常生活中的一些动物生物学问题；查阅资料、获取信息、撰写动物生物学课程论文的能力。

### 三、课程的设计思路

动物生物学的课程设计思路是通过基础理论的学习，让学生初步理解低等无脊椎动物的起源、演化与发展方向，认识动物从低等到高等演化发展的一般规律。因此课程的设计遵循经典《动物学》教材的编排理念，首先是对细胞、组织、器官以及系统的总体认识，然后依据动物演化发展的一般方向，从单细胞动物到多细胞动物，依次划分为腔肠动物、扁形动物、线虫动物、环节动物、节肢动物、棘皮动物，对每个门类的总体特征、代表性动物以及分门别类的动物群进行逐一介绍。不仅能认识自然界中常见的无脊椎动物，同时能知道不同动物类群间的亲缘关系。本课程的实践内容包括动物生物学实验（必修课）以及动物学的野外实习，从实施项目看，理论与实践的比例为1:2，通过大量的实践进一步掌握不同动物的结构特征与生活环境特点。本课程共计安排32个课时讲述相关的理论知识，课时安排符合动物生物学理论教学的进度要求，与培养目标相一致。本课程的学时安排如下：动物的类群16学时，动物的基本结构、功能及其调节4学时，气体交换2学时，营养与消化，血液循环与免疫作用2学时，温度与体液体调节、动物的生殖与个体生长2学时，进化与系统发育2个学时，动物的行为2个学时，动物与环境2个学时。

本课程注重过程考核，采取了(1)出勤考核：根据现在学生的具体情况采用不定时点名，如课前点名、课后点名、课中点名等方法；(2)平时作业考核：有课堂作业、课外作业、平时课外观察小报告等；(3)课堂讨论考核和期中学习情况考核：有课堂个人提问、分小组提问等；(4)期末考试等为一体的多种评价方式，这种灵活多样的评价方式，不仅注意到学生的个性差异，而且大大提高了学生主动性学习的积极性。成绩评定方式为采用百分制：总评成绩=考勤+作业+期中成绩+期末成绩。

## 第二部分 课程目标

### 一、课程总目标

通过对动物生物学的学习，使学生达到以下目标：

- 1、认识动物进化的一般规律，能准确说出不同动物类群间的相互关系。
- 2、能认识常见的动物种类，并说出动物具体的分类特征。
- 3、能够将遗传、行为、生态环境等知识与动物个体发育、系统发展相联系，并总结出动物演化发展的一般规律。

## 二、分目标

### 前接《动物生物学 I》

#### 动物的类群部分：

##### 1. 知识与能力

要求学生全面掌握从原生动动物到哺乳动物各类群的主要形态构造特征以及与生活习性、栖息环境的统一性；了解动物机体的各器官系统的结构和功能的演变历程；理解和熟悉动物形态学、分类学的基本知识、基本理论，以及各门类动物的代表种、常见种、重要经济种的形态构造和分类地位，认识动物界的完整概貌。

##### 2. 过程与方法

借助多媒体，系统的讲述相关知识点，重点知识通过醒目的 PPT 内容引起学生注意，并对学生适时提问和做习题的方式，掌握相关知识点。难点部分主要由老师通过举例和论证，使学生深入理解相关知识点。

#### 动物的基本结构、功能及其调节：

##### 1. 知识与能力

要求学生知道生命的本质和基本特征；认识动物体的物质组成；掌握动物细胞的基本结构、特点及其增殖过程；掌握组织、器官和系统的概念；掌握各种组织的形态结构特点、分布及其功能；掌握动物体的体制、分节、胚层、体腔的概念、形成演化及其在动物进化中的重要作用和意义；掌握动物的皮肤、骨骼、肌肉、消化、循环、呼吸、排泄、神经、感官、内分泌和生殖系统的组成、结构和功能；理解各系统执行生理功能的机制；能够综合比较上述各系统在从低等到高等的各动物门类中演化过程，总结出其进化发展的特点和适应生活环境的特点；能够树立生物体形态结构与功能相适应的观点，形态、结构、功能与环境相适应的观点以及进化的观点。

##### 2. 过程与方法

借助多媒体，系统的讲述相关知识点，重点知识通过醒目的 PPT 内容引起学生注意，并对学生适时提问和做习题的方式，掌握相关知识点。难点部分主要由老师通过举例和论证，使学生深入理解相关知识点。

#### 进化与系统发育部分：



### 1. 知识与能力

掌握生命起源及动物进化的学说，理解遗传学的基本原理即遗传的物质基础和遗传变异的实质，能够通过分析比较不同的进化理论和进化证据，认识动物界物种多样性的起源、物种之间的相互关系，以及多样性的实质。系统发育是现代生物学的热点之一。通过本章的学习，要求了解动物发育生物学的概貌，掌握动物个体发育的各个阶段发生的主要事件，发育过程的细胞、组织分化的机理，了解发育过程的基因表达与调控的主要方式。

### 2. 过程与方法

借助多媒体，系统的讲述相关知识点，重点知识通过醒目的 PPT 内容引起学生注意，并对学生适时提问和做习题的方式，掌握相关知识点。难点部分主要由老师通过举例和论证，使学生深入理解相关知识点。

#### **动物的行为部分：**

### 1. 知识与能力

知道动物行为学的发展；掌握动物行为、刺激及其选通、固定动作模式、欲求行为和完成行为等行为学的基本概念；理解定型行为、学习行为的概念及类型；掌握社会生物学的基本知识，包括动物社会的维持机制、社会行为的主要类型、社会生物学基本理论，并能够用社会生物学基本理论综合分析某些社会行为。

### 2. 过程与方法

借助多媒体，系统的讲述相关知识点，重点知识通过醒目的 PPT 内容引起学生注意，并对学生适时提问和做习题的方式，掌握相关知识点。难点部分主要由老师通过举例和论证，使学生深入理解相关知识点。

#### **动物与环境部分：**

### 1. 知识与能力

掌握动物地理学、生态学和生物多样性的基本概念；理解动物地理分布类型、动物地理区划系统、中国动物地理分区；了解生态因子的类型及其综合作用、种群的数量特征及增长模式、生态系统的结构与功能；了解生物多样性的现状及其受影响因素、生物多样性的保护、生物多样性与人类的关系。

### 2. 过程与方法

借助多媒体，系统的讲述相关知识点，重点知识通过醒目的 PPT 内容引起学生注意，并对学生适时提问和做习题的方式，掌握相关知识点。难点部分主要由老师通过举例和论证，使学生深入理解相关知识点。

## 第三部分 内容标准

前接《动物生物学 I》

### 知识点或教学环节 3

#### 第七节 脊索动物

内容标准：

一、脊索动物门的 4 大主要特征。

二、脊索动物门的亚门：

尾索动物亚门：介绍尾索动物的主要特征、幼体及逆行变态。

头索动物亚门：以文昌鱼为代表，介绍头索动物的主要特征。文昌鱼在进化上的意义。

脊椎动物亚门：脊椎动物的主要特征。分类和分群的简介。

教学重点：脊索动物门的主要特征及其与无脊椎动物相似的、不同的特征。

教学目标：要求学生知道脊索动物的主要特征以及与无脊椎动物的关系。

#### 第八节 水生脊椎动物

内容标准：

一、圆口纲

(1) 圆口纲的主要特征。

(2) 栖息地、经济重要性。

(3) 起源和进化。

教学重点：圆口纲的主要特征。

教学目标：学生掌握圆口纲的主要特征。

二、鱼纲

教学目标：

(1) 主要特征：无颈部、体多纺锤形、被鳞、鳃呼吸、鳍运动、偶鳍不超过 2 对、单循环、具有发达的上下颌。颌的出现及其意义。对水生生活的适应。

(2) 鱼类的洄游。

(3) 栖息地、经济重要性。

(4) 分类：

①软骨鱼纲：

A. 板鳃亚纲：特征及主要代表。

B. 全头亚纲：特征及主要代表。

②硬骨鱼纲：

A. 肌鳍亚纲：特征及主要代表。

B. 辐鳍亚纲：特征及主要代表。

(5) 起源和进化。

教学重点：鱼类适应水中生活的特征。

教学目标：要求学生掌握鱼类的机体结构以及适应水生生活的基本特征。

#### 第九节 陆生外温脊椎动物

内容标准：

## 一、两栖纲

- (1) 从水生到陆生的转变。两栖纲对陆生的适应和不完善性。
- (2) 两栖纲的主要特征：
- (3) 栖息地、经济重要性。
- (4) 分类：
  - ①无足目：特征及主要代表。
  - ②有尾目：特征及主要代表。
  - ③无尾目：特征及主要代表。
- (5) 起源和进化。

教学重点：两栖类适应两栖生活的形态、结构、发育特点。

教学目标：要求学生掌握两栖类的基本形态结构以及两栖类的起源与演化。

## 二、爬行纲

内容标准：

- (1) 爬行纲的主要特征：
- (2) 栖息地、经济重要性（着重在毒蛇的种类、防治与利用）。
- (3) 分类：
  - ①喙头目：特征及主要代表。
  - ②龟鳖目：特征及主要代表。
  - ③蜥蜴目：特征及主要代表。
  - ④蛇目：特征及主要代表。
  - ⑤鳄目：特征及主要代表。
- (4) 起源和适应辐射。

教学重点：陆生脊椎动物的结构特点。

教学目标：要求学生掌握爬行类的基本结构、羊膜卵结构，爬行动物的起源与演化。

## 第十节 陆生外温脊椎动物

内容标准：

### 一、鸟纲

- (1) 主要特征
- (2) 鸟类的迁徙。
- (3) 栖息地、经济重要性。
- (4) 分类（现存鸟类，今鸟总目）：
  - ①平胸总目：主要特征及代表。
  - ②企鹅总目：主要特征及代表。
  - ③突胸总目：主要特征及代表。
- (5) 起源和适应辐射。

教学重点：鸟类的基本特征以及与飞翔生活相适应的形态结构。

教学目标：要求学生掌握鸟类的基本特征以及鸟类的起源与演化。

## 二、哺乳纲

内容标准：

- (1) 哺乳纲主要特征
- (2) 栖息地、经济重要性。
- (3) 分类
  - ①原兽亚纲：主要特征及代表。
  - ②后兽亚纲：主要特征及代表。
  - ③真兽亚纲：主要特征及代表。

教学重点：恒温、胎生、哺乳

教学目标：要求学生掌握哺乳动物完善、复杂的身体结构、机能及行为特点。

## 知识点或教学环节 4

### 第四章 动物的基本结构、功能及其调节

#### 第一节 保护、支持与运动

内容标准：

- 1、皮肤及其衍生物。
- 2、骨骼支持系统：流体静力骨骼，外骨骼，内骨骼。
- 3、运动方式：变形运动，鞭毛及纤毛运动，肌肉运动。

重点、难点：骨骼支持系统以及肌肉运动

#### 第二节 机体的协调

内容标准：

##### 一、动物的神经调节

- 1、神经元的基本结构与作用机制：神经元，反辐弧，神经的冲动与传导。
- 2、神经系统：无脊椎动物的神经系统。脊椎动物的神经系统：中枢神经系统、周围神经系统、植物性神经系统。

##### 二、感觉器官

- 1、感受器的类别
- 2、无脊椎动物和脊椎动物的感觉器官特点。

##### 三、内分泌系统

- 1、无脊椎动物的激素。
- 2、脊椎动物的内分泌腺和激素：肾上腺，甲状腺，甲状旁腺，胰岛，脑下垂体，松果体，前列腺，胸腺，性腺。
- 3、激素作用的基本机制。

教学重点：支持与运动，神经元、神经系统及感觉器官

教学目标：要求学生掌握动物的机体支持结构、运动方式以及神经系统。

### 第三节 气体交换、血液循环与免疫作用。

教学目标：

- 1、呼吸运动的形式：皮肤呼吸，鳃呼吸，器官呼吸；气体交换与运输。
- 2、血液循环系统：无脊椎动物的血液循环系统。脊椎动物的血液循环系统。
- 3、人的血液循环和血液组成：血浆，红细胞，白细胞，血小板。
- 4、淋巴系统和免疫：淋巴管，淋巴液，淋巴器官。淋巴细胞，抗原抗体，体液免疫和细胞免疫。
- 5、无脊椎动物的免疫系统、脊椎动物的免疫系统。

教学重点：呼吸运动的形式以及血液循环，免疫系统

教学目标：要求学生掌握气体交换与运输，血液循环系统，免疫系统。

### 第四节 营养与消化

内容标准：

一、营养与摄食

二、消化系统：动物的消化和吸收

细胞内消化，细胞外消化。消化道的结构和功能。

教学重点：营养物质的类型，消化道的结构

教学目标：要求学生掌握营养物质的特点，以及消化道的结构和功能

### 第五节 温度与体液体调节

内容标准：

一、体温调节

二、主要排泄器官。

三、排泄的一般机理。

四、水盐平衡的调节。

教学重点：动物排泄系统的基本结构以及演化规律。

教学目标：要求学生掌握肾的演化过程，排泄系统的结构及一般生理

### 第六节：动物的生殖与个体生长

内容标准：

1、基本生殖方式：无性生殖，有性生殖。

2、生殖系统的基本结构：无脊椎动物生殖系统的基本结构，脊椎动物生殖系统的基本结构。

3、受精，直接发育，变态发育（不完全变态，完全变态）

教学重点：动物的生殖方式，生殖系统结构

教学目标：学生掌握生殖系统的基本结构。

## 知识点或教学环节 5

## 第五章 进化与系统发育

## 第一节 遗传变异与进化；进化的例证

内容标准：

一、遗传变异的来源

二、哈迪-温伯格定律

三、比较解剖学、生理、生化、古生物、分子学证据

教学重点：遗传变异的来源，哈迪-温伯格定律

教学目标：学生掌握遗传变异的来源，知道物种进化的证据。

## 第二节 物种的起源与系统发育

内容标准：

一、生命起源与物种形成

二、进化：达尔文进化论，大进化，小进化。

教学重点：生命物质的起源假说，进化论思想的形成与发展。

教学目标：学生知道物种形成的过程，知道进化论思想的发展过程。

## 知识点或教学环节 6

### 第六章 动物的行为

内容标准：

#### 第一节 行为的组成

一、行为的定义

二、刺激及选通，固定动作模式、欲求行为

三、定型行为：反射、趋性、动机行为

教学重点：行为的组成、定型行为

教学目标：要求学生知道行为的组成与定型行为。

#### 第二节 学习行为及社会生物学

内容标准：

一、习惯化、经典条件反射、操作条件反射、模仿、印记学习、推理

二、群体及社会

教学重点：动物行为方面的相关理论：条件反射，非条件反射以及相关名词

教学目标：要求学生知道动物行为中的反射类型，以及相关名词

## 知识点或教学环节 7

### 第七章 动物与环境

#### 第一节 动物地理及区划

内容标准：

一、中国动物地理与区划

二、世界动物地理与区划

教学重点：中国动物地理区划的依据及类型，世界动物地理区划的依据及类型

教学目标：要求学生知道中国以及世界动物地理区划的划分依据及类型，区划内的代表性动物。

第二节：动物生态与保护生物学

内容标准：

一、生态因子

二、种群生态学

三、保护生物学与生物多样性

四、生物多样性价值、危机、保护。

教学重点：生态因子，种群生态以及物种保护

教学目标：要求学生知道生态因子构成，种群生态的基本知识以及物种保护的策略。

## 第四部分 实施建议

### 一、教学建议

本课程教学应以动物的演化系统为线索，系统介绍门或纲各主要类群或代表动物的形态结构、机能和个体发育特点；门或纲的主要特征，着重指出它们的原始性、进步性和对生活环境和方式的特殊适应性；分类在不同类群要求有所不同，多以纲或目为主；在每门或纲分别介绍其起源和演化情况；每门或纲中对动物与人类的关系及动物在生态系统中的作用加以介绍；对动物进化的基本原理、动物地理分布的基础知识和动物生态的基础知识予以介绍。主要结构：绪论、动物体的基本结构与机能、原生动物门、多细胞动物的起源、多孔动物门（海绵动物门）、腔肠动物门（附：栉水母动物门）、扁形动物门（附：纽形动物门）、原腔动物、环节动物（附：螭虫门、星虫门、须腕动物门）、软体动物门、节肢动物门、棘皮动物门、半索动物门、脊索动物门、圆口纲、鱼纲、两栖纲、爬行纲、鸟纲、哺乳纲、动物的机体协调、动物进化基本原理、动物行为、动物地理分布、动物生态。

### 二、评价建议

#### 1. 对学生的建议

建议学生在学习本课程之前，做好预习工作，对于预习中不懂的问题，留到课堂上与老师探讨。在课堂上与老师积极互动，能够提出有代表性的问题，有助于同学们深化学习内容，完成学习目标。同时应广泛阅读动物生物相关的知识，积极参与老师们关于动物学方向的科研工作，拓展知识面。积极完成老师布置的作业。

#### 2. 对教师的建议

动物生物学是以结构与机能，动物与环境及各类动物间的进化关系为三条主要线索结合起来的庞大的知识体系，内容多。课堂讲授必须贯彻少而精的原则，做到观点正确，概念清楚，重点突出；注意启发学生思维，培养学生能力；注意对学生进行学法指导，引导学生尽快掌握学习方法，调动学习积极性；注意培养学生的辩证唯物主义思想。由于动物生物学教学内容有大量的图表，为了帮助学生理解对课堂内容的理解和掌握，教会学生学会看图，在教学过程中要尽可能利用模型、教学挂图、标本等直观教具和现代化教学手段开展教学；板书清楚得当，书写规范。

### 3. 对课程体系的建议

建议采用以下方式。（1）首先说明门或纲的主要特征，尤其是其原始性、进步性和特殊适应性，对新出现的结构或特化的结构要说明其在动物系统演化过程中的意义或对生活环境和方式的适应性意义；目的是使学生先在整体上了解各门或纲动物的共同特征，并能用动物系统演化的观点和动物的形态结构特点是与其生活环境相适应的观点解释动物的形态结构。（2）然后在各门或纲中选取一个代表动物详细介绍其生活习性、形态结构特点、生理活动特点和生殖发育特点或有时尤其在脊椎动物部分不选取一个代表动物而是对某一纲动物的躯体结构给予综述，目的是使各门或纲的特征能具体、细致、形象地体现，并通过课堂教学和实验课培养学生的观察和思维能力。（3）介绍各门或纲的分类依据、分类体系和代表种类，目的是使学生明确本课程常采用的动物分类体系、了解有代表性的或经济动物，了解我国的动物资源并培养学生的动物保护意识。（4）介绍各门或纲的生态和经济意义，使学生熟悉各类动物的生态特点，明确各类动物的经济意义。（5）最后简单说明各门或纲可能的起源或演化情况，使学生对动物的系统演化情况有一个整体的了解，培养学生的生物进化观点。

## 三、课程资源的开发与利用

### 四、教材编写与使用建议

《动物生物学》依据生物进化的理论以及动物机体与生活环境相统一、形态结构与生理机能相统一、个体发育与系统发生相统一的原则，系统精练、生动形象地介绍经典的和现代的动物学知识，使学生了解动物的形态结构、生命活动、多样性、遗传进化、个体发育及系统发生、地理分布及与周围环境的相互关系等，系统牢固地掌握动物生物学的基本理论和基础知识，了解动物生物学的发展前沿、学科热点，开阔眼界，启迪思维。

主要有以下特点：

- 1、教材语言地道、知识面广；
- 2、结构合理，层次清晰；
- 3、每个知识点都有相应回答问题，便于学生巩固学习效果
- 4、内容丰富，符合高等教育特点，适合学生自学
- 5、教材所需教学时数接近教学计划学时数，教学内容基本都能完成。



本课程推荐使用教材：

陈小麟等编著. 动物生物学（第4版）. 北京：高等教育出版社，2012

可参考书目

1. 杨安峰. 脊椎动物学（修订本）. 北京大学出版社，1992.
2. 刘凌云, 郑光美. 普通动物学. 高等教育出版社，1997
3. 陈品健. 动物生物学. 科学出版社，2001
4. 左仰贤. 动物生物学教程. 高等教育出版社，2001
5. 许崇任, 程红. 动物生物学，高等教育出版社，2000
6. 《大陈岛海滨无脊椎动物实习指导》自编。

## 《无机化学实验》教学大纲

课程代码：12020013

课程类别：核心课程

课程学分：1.5

计划学时：48

适用范围：科学教育

先修课程：中学化学

考核方式：考查

授课单位：医药化工学院

教研室：无机及分析化学

制定人：苏建荣

审定人：闫振忠

### 一、教学目的与要求

本课程是科学教育专业的一门专业必修核心课程，与无机化学同步在第一学年第一学期独立开设。

教学目的：1) 通过实验加深对无机化学基础概念、基本理论的认识。2) 能掌握无机化学实验的基本操作技能以及常用仪器的使用方法。3) 提高观察、动手、分析、反思能力，按要求撰写实验报告，提高书面表达能力。4) 为后续的有机化学、分析化学及其他课程的学习打好基础，培养初步的科研能力。

教学要求：1) 以学生为主体，老师为主导。学习的主体是学生，必须以学生为主，站在学生的角度处理教学内容，特别是要根据台州学院学生的特点，进行实验教学设计。2) 注重科学思维、科学方法、科学态度的传授。在实验过程中，引导学生对多思考、多提问、多反思，注重科学思维、科学方法、科学态度的传授。在实验整个过程中，充分尊重学生的个性，培养学生的批判性思维，提高

学生的创新能力。3) 注重实验报告撰写。通过训练, 学生能够按照规范要求独立撰写实验报告, 提高书面表达能力。

## 二、主要仪器设备

电子天平、台秤、循环水真空泵、离心机、电炉、恒温水浴槽、酒精灯

烧杯、量筒、移液管、吸量管、容量瓶、布氏漏斗、抽滤瓶、蒸发皿、石棉网、玻璃沙芯漏斗、坩锅、铁坩锅、铁搅拌棒、离心管、点滴板

### 三、实验项目设置与内容

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	所在实验分室
1	实验讲座、溶液配制	5	必修	操作	验证	学会溶液配制，掌握移液管、容量瓶操作，学会原始数据记录与处理。	
2	粗盐提纯	4	必修	操作	综合	学习粗盐提出原理和方法；学会简单过滤、减压过滤、浓缩、结晶等基本操作。	
3	醋酸电离常数的测定	4	选修	操作	验证	学习测定醋酸电离常数的基本原理和方法；学习 pH 计使用方法。	
4	转化法制备氯化铵	4	必修	操作	综合	学习转化法制备 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 的原理和实验；学会趁热过滤、减压过滤等基本操作。	
5	五水硫酸铜制备	5	选修	操作	综合	学习金属制备盐原理；学会五水硫酸铜制备、提纯方法。	
6	五水硫酸铜结晶水的测定	4	选修	操作	验证	学习无机结晶水含量测定原理和方法；学习研钵、干燥器等仪器和恒重等基本操作。	
7	三草酸合铁(III)酸钾制备	5	选修	操作	综合	学会倾析法分离固液、水浴等基本操作；学习三草酸合铁(III)酸钾制备原理和方法。	
8	碱熔氧化歧化法制备高锰酸钾	5	选修	操作	综合	学会熔融、浸取等基本操作；学习碱熔法由二氧化锰制备高锰酸钾原理和方法。	
9	硫酸亚铁铵的制备	5	选修	操作	综合	学习制备复盐硫酸亚铁铵的原理和方法；学习水浴加热、蒸发、浓缩、结晶、减压过滤等基本操作。	
10	常见非金属阴离子鉴定反应	4	选修	操作	验证	学习常见非金属阴离子鉴定原理和方法；学会离心分离操作。	
11	s 区金属(碱金属、碱土金属)	4	选修	操作	验证	学习碱、碱土金属性质；学会焰色反应基本操作。	
12	二氧化碳分子量的测定	4	选修	操作	验证	学习测定气体相对分子量的原理和方法；加深对理想气体状态方程的理解；学习启普发生器的使用方法。	
13	硫代硫酸钠制备	5	选修	操作	综合	学习硫代硫酸钠的制备方法；学习蒸发浓缩、减压过滤、结晶等基本操作。	
14	p 区非金属元素(氧、硫)	4	必修	操作	验证	学习 $\text{H}_2\text{O}_2$ 、不同氧化态硫化合物性质。	
15	d 区金属元素(铬、锰、铁、钴、	4	必修	操作	验证	学习铬、锰主要氧化态性质及相互转换条件；学习二价三价铁、钴、镍氧化还原性质；学	

	镍)					习铁、钴、镍配合物生成及性质实验。	
16	碱式碳酸铜制备	5	必修	操作	设计	学习 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 制备原理和方法；学会实验方案设计。	

注：1、项目要求：必修、选修、其他等；2、项目类型：演示、操作、模拟等；3、项目性质：验证、综合、设计、研究等

#### 四、考核方式及评分标准

课程评价方式为考查，最后成绩为每次实验成绩的平均值，每次成绩预习、操作、实验报告等组成。出勤差的酌情扣分。

#### 五、实验指导书及主要参考书

基础实验 I (无机化学实验)，梁华定，杭州：浙江大学出版社，2011。(教材)

无机及分析化学实验 (第四版)，南京大学，北京：高等教育出版社，2006。

## 《无机化学》课程标准

课程代码：12020012

课程类别：专业必修课

课程学分：3.5

计划学时：56

适用范围：科学教育

先修课程：中学化学

考核方式：考试/闭卷

授课单位：医药化工学院

教研室：无机及分析化学

制定人：苏建荣

审定人：闫振忠

### 一、教学目的与要求

本课程是科学教育专业学生学习的一门专业必修核心课程，也是该专业学生的第一门化学基础课程，安排在第一学年第一学期进行。无机化学是研究元素及其化合物（碳氢化合物除外）组成、结构、性质、制备的一门自然基础学科。同时，独立开设无机化学实验，也安排在第一学年第一学期进行。

教学目的：1) 学生理解无机化学的基本概念、基本理论、基本计算、基本应用(4个基本)。2) 学生理解科学特别是自然科学的特点：规范、定量、符号。3) 学生形成科学的思维和态度，掌握科学的方法，养成批判反思精神，提高创新能力。4) 为后续课程的学习奠定基础。

教学要求：1) 以学生为主体，老师为主导。根据学生水平以及一年级学生的特点，教学过程突出基本概念、基本理论，使学生掌握一般无机化学基本原理、简单计算和实际应用。注重学生真正的

学到了多少，而不是学了多少。通过学生反馈、作业批改及时调整教学进度和教学内容。2) 教学原则。突出基础性(基本概念、基本理论、基本计算、基本应用)、科学性(定量、规范)、应用性(联系实际、日常生活)。3) 结构性教学。具体上课注重结构性的教学模式，引入内容(为什么) - 总体把握(概括) - 重点讲解(细节)，注重整个课程的整体性、连贯性、因果性。让学生站得高，看得远，同时又有所侧重。4) 注重科学思维、科学方法、科学态度的传授。多思考、多提问，最终使学生拥有自主学习的能力。充分尊重学生的个性，培养学生的批判性思维，提高学生的创新能力。

## 二、课程内容及学时分配

章节	内 容	讲授	习题课
	绪论	2	
一	溶液	2	
二	化学热力学基础	6	1
三	化学平衡	2	
四	化学反应速率	3	
五	酸碱平衡	4	1
六	沉淀溶解平衡	2	
七	氧化还原平衡	6	1
八	原子结构和元素周期律	4	
九	离子键和离子晶体	2	
十	共价键和分子结构	2	
十一	配位化合物	6	2
十二—十四	主族元素	4	
十五—十七	过渡态元素	4	

### 第一部分 理论教学

#### 绪论 (2 学时)

##### 第一节

主要知识点：相互认识；化学及化学分支；化学研究意义（追求真理 认识世界 利用世界）；无机化学内容，无机化学与医学检验的关系；教学计划，课堂纪律、作业要求、成绩评价。

##### 第二节

主要知识点：科学特征（规范、定量、符号）；单位（国际主单位）；有效数字。

#### 第一章 溶液 (2 学时)

##### 第一节

主要知识点：溶液组成标度；液体蒸气压；蒸气压下降（计算）；沸点升高（计算）。

##### 第二节

主要知识点：凝固点下降（计算）；渗透压力（计算、应用）。

#### 第二章 化学热力学基础 (7 学时)

##### 第一节

主要知识点：热力学基本概念（系统与环境、状态与状态函数、过程与途径、功与热、热力学能、热力学温度），热力学第一定律（计算）。

## 第二节

主要知识点：焓，热力学标准态；反应进度，化学反应摩尔焓变，化学反应标准摩尔焓变，热化学方程式。

## 第三节

主要知识点：化学反应热计算（赫斯定律、标准摩尔生成焓、标准摩尔燃烧焓）。

## 第四节

主要知识点：自发过程；熵、热力学第三定律，热力学第二定律。

## 第五节

主要知识点：吉布斯自由能，化学反应自发判据；标准摩尔生成吉布斯自由能。

## 第六节

主要知识点：摩尔反应吉布斯自由能变计算（标准摩尔生成吉布斯自由能、不同温度、非标准状态）、生物体内耦合反应。

## 第七节

主要知识点：计算题解题方法，单位、有效数字、规范、符号。

# 第三章 化学平衡（2 学时）

## 第一节

主要知识点：可逆反应、化学平衡、实验平衡常数表达式、标准平衡常数表达式、标准平衡常数测定、标准平衡常数计算（热力学数据标准摩尔反应吉布斯自由能、标准摩尔反应焓变、标准摩尔反应熵变，多重平衡）。

## 第二节

主要知识点：标准平衡常数应用（计算平衡组成、反应限度，预测反应方向）、化学平衡移动因素计算（浓度、压力、温度）。

# 第四章 化学反应速率（3 学时）

## 第一节

主要知识点：反应速率、反应速率理论（碰撞理论、过渡态理论、活化能）

## 第二节

主要知识点：元反应、反应速率方程、反应级数。

## 第三节

主要知识点：反应速率影响因素计算（温度、催化剂）。

## 第五章 酸碱平衡 (5 学时)

### 第一节

主要知识点: 酸碱理论、酸碱质子理论、共轭酸碱对, 弱酸弱碱解离平衡。

### 第二节

主要知识点: 标准解离常数、水标准离子积常数、共轭酸碱对标准解离常数关系 (计算)。

### 第三节

主要知识点: 一元弱酸弱碱 pH 计算、两性物质酸碱性判断 (计算不要求)。

### 第四节

主要知识点: 缓冲溶液定义、组成、机理、pH 计算、缓冲容量 (计算不要求)、缓冲范围、选择与配制、医学意义。

### 第五节

主要知识点: 计算题解题方法, 单位、有效数字、规范、符号。

## 第六章 沉淀溶解平衡 (2 学时)

### 第一节

主要知识点: 标准溶度积常数、标准溶度积常数—溶解度计算, 溶度积规则, 同离子效应计算、盐效应。

### 第二节

主要知识点: 酸效应、氧化还原效应、配位效应, 分步沉淀计算、沉淀转化计算。

## 第七章 氧化还原平衡 (5 学时)

### 第一节

主要知识点: 氧化值、氧化还原电对、氧化还原反应配平, 原电池组成、电极、原电池符号、电动势—反应吉布斯自由能变关系。

### 第二节

主要知识点: 电极电势、标准氢电极、标准电极电势、能斯特方程。

### 第三节

主要知识点: 电极电势应用 (判断氧化还原强弱、计算原电池电动势、判断反应方向、计算反应限度)

### 第四节

主要知识点: 元素电势图、电势—pH 图。

### 第五节

主要知识点: 计算题解题方法, 单位、有效数字、规范、符号。



## 第八十章 物质结构基础 (8 学时)

### 第一节

主要知识点：波尔理论，波粒二象性、不确定原理（统计性）。

### 第二节

主要知识点：薛定谔方程、量子数、电子云图形、原子轨道与电子云角分布图、电子云径向分布图。

### 第三节

主要知识点：屏蔽效应、钻穿效应、鲍林近似能级图、基态原子核外电子排布。

### 第四节

主要知识点：元素周期律、原子半径、电离能、电负性。

### 第五节

主要知识点：离子键、晶格能、离子极化，金属键。

### 第六节

主要知识点：共价键本质、类型、参数（键能、键长、键角、极性）。

### 第七节

主要知识点：轨道杂化理论。

### 第八节

主要知识点：分子间作用力（取向力、诱导力、色散力、氢键）。

## 第十一章 配位化合物 (7 学时)

### 第一节

主要知识点：配位化合物定义、组成、命名、分类。

### 第二节

主要知识点：配合物空间结构、异构现象。

### 第三节

主要知识点：价键理论。

### 第四节

主要知识点：螯合物、生物配体，标准稳定常数。

### 第五节

主要知识点：配位平衡移动因素（酸效应、沉淀效应）。

### 第六节

主要知识点：配位平衡移动因素（氧化还原效应）。

## 第六节

主要知识点：配位平衡移动因素（配位效应）。

## 第七节

主要知识点：计算题解题方法，单位、有效数字、规范、符号。

## 第十二—十四章 主族元素（4学时）

### 第一节

主要知识点：氢元素、氢分子、氢化物，碱金属、碱土金属元素、单质、化合物。

### 第二节

主要知识点：锂、铍特殊性，对角线规则。

### 第三节

主要知识点：硼族的元素、单质、化合物，碳族的元素、单质、化合物，氮族的元素、单质、化合物。

### 第三节

主要知识点：氧族的元素、单质、化合物，卤素的元素、单质、化合物，稀有气体性质及其应用。

## 第十五—十六章 主族元素（4学时）

### 第一节

主要知识点：过渡元素、单质、离子性质规律，钛、钒、铬、钼、钨、锰的元素、单质、化合物。

### 第二节

主要知识点：铁、钴、镍的元素、单质、化合物；铂、钯的元素、单质、化合物。

### 第三节

主要知识点：铜族的元素、单质、离子性质规律。

### 第四节

主要知识点：锌族的元素、单质、化合物。

## 三、考核方式及评价标准

课程成绩包括平时和期末两部分，期末考试为闭卷考试。

## 四、推荐教材和主要参考书目

无机化学，宋天佑等编，吉林大学等，北京：高等教育出版社，2015。（教材）

无机化学（第二版），徐春祥，北京：高等教育出版社，2008。

无机及分析化学，梁华定，杭州：浙江大学出版社，2010。

# 《有机化学》课程标准

课程代码：12020022

课程类别：必修

课程学分：2

计划学时：32

适用范围：科学教育专业

先修课程：无机及分析化学

考核方式：闭卷考试

授课单位：医药化工学院

教研室：有机化学

制定人：郭海昌

审定人：吴家守

## 第一部分 前言

### 一、课程性质

《有机化学》是科学教育专业重要的专业基础课，是理论和生产实际紧密结合的应用性很强的课程，对人才培养有着至关重要的作用。本课程标准适合科学教育专业学生使用，理论学时数 32。《有机化学》是在无机及分析化学以及其他有关课程的基础上，学习的一门新的专业基础课。课程的培养目标是：通过对《有机化学》课程的学习，使学生获得从事初高中教师岗位必需的有机化学基本理论、基础知识，注重培养学生的基本技能，应用所学的知识为学习专业课和毕业后从事教学方面的工作打下坚实的基础。

### 二、课程的基本理念

#### 1. 面向全体学生，注重素质教育、能力培养

本门课程面向科学教育学生，注重专业基础素质教育，激发他们的学习兴趣，提高他们的抽象思维能力，增强他们理论联系实际的能力，培养他们的创新精神。

#### 2. 突出学生主题，尊重个体差异

本门课程在目标设定、教学过程、课程评价和教学资源的开发等方面都突出以学生为主体的思想。课程实施应成为学生在教师指导下构建知识、提高技能、活跃思维、展现个性和拓展视野的过程。

#### 3. 注重过程评价，促进学生发展

建立能激励学习兴趣和自主学习能力发展的评价体系。该评价体系由形成性评价和终结性评价构成。在教学过程中应以形成性评价为主，注重培养和激发学生的学习积极性和自信心。终结性评价应注重检测学生的知识应用能力。评价要有利于促进学生的知识应用能力和健康人格的发展；促进教师不断提高教育教学水平；促进本门课程的不不断发展与完善。

#### 4. 开发课程资源，拓展学用渠道

本课程要力求合理利用和积极开发课程资源，给学生提供贴近现场实际，能反映新技术、新工艺、新设备的课程资源。

#### 5. 改变教学方式、运用现代教学技术

积极利用音像、多媒体等技术，改变传统教学方式，增加学生对知识的感性认识，培养学生分析问题、解决问题的能力。

#### 6. 产、学、研结合，走订单式教育

本课程要求科学教育专业学生到中学教育实习，把教与学结合起来。

#### 7. 培养学生的社会适应性，培养学生的创新精神，激发学生的创造欲望。

在校内让学生积极参加社会团体，参加各种活动，锻炼学生的社会适应能力。

### 三、课程的设计思路

课程设置的总原则及根本依据：根据科学教育专业的性质、任务以及培养目标和基本要求，遵循时代性、基础性、科学性和人文性的原则，规定适合科学教育专业学生学习的课程目标和学习内容，为其进入社会和高层次学习奠定基础。

课程内容结构、课时安排及学分配说明：课程总共为 10 讲，共 32 课时，2 个学分，主要分配如下：

第一章 绪论（2 学时）

第二章 饱和烃（2 学时）

第三章 不饱和烃（5 学时）

第四章 环烃（4 学时）

第五章 旋光异构（2 学时）

第六章 卤代烃（3 学时）

第七章 醇酚醚（4 学时）

第八章 醛酮（4 学时）

第九章 羧酸及其衍生物（4 学时）

第十章 取代酸（2 学时）

## 第二部分 课程目标

### 一、课程总目标

通过对《有机化学》课程的学习，使学生获得从事中学教师岗位必需的有机化学基本理论、基础

知识，注重培养学生的基本技能，应用所学的知识为学习专业课和毕业后从事中学教师等方面的工作，培养科学教育专业人才打下坚实的基础。

## 二、分目标

### 1. 知识与能力

通过理论知识教学，掌握各类有机化合物的性质、立体异构、有机合成等有机化学基础理论和基本知识，在教学内容选择上本着基础知识以“必需、够用”为度，在教学方法上注重学生自主学习能力的培养，加强应用能力和创新意识培养为原则，构建合理的教学体系。淡化过深的反应机理，强化与实际的联系。

通过实践技能教学，使学生把理论和实践结合起来。实践教学以基本技能为主，以培养学生的创新思维、创新能力为目标的实践课程体系。以严谨的课堂训练为主，培养学生的基本技能。基础训练主要有蒸馏、分馏、减压蒸馏、重结晶、萃取等。还要加强相关实验理论安全意识环境意识的培养。改革训练环节，更新实验内容。将传统的有机实验整合为认知实践、理论与实践结合、岗位实践三大模块。对学生基本技能的训练、分析解决问题的能力、创新思维能力、处理化学突发事件的处理能力等方面。

### 2. 过程与方法

教学过程中应注意有关内容的联系，将其内容融会贯通。要充分注重教学的互动性，把学生作为主体，调动其积极性、主动性。教学过程中还要对学生进行“创新”教育，尤其要加强学生创造性思维意识的培养。在教学内容中要让学生感受、理解知识产生和发展的过程，精心编排具有较强思考性的讨论和练习，且在问题提出后，要给学生留出思考、探究、醒悟的时间，寓能力发展于求知之中，培养学生探求知识的思维能力和思维习惯以及善于质疑，勇于求是的科学态度。

### 3. 情感态度与价值观

课程教学中注重教书与育人相结合，通过思想品德教育的渗透，使学生树立正确的人生价值观，端正生活态度：

- (1) 具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识；
- (2) 具有理论联系实际，严谨认真、实事求是的科学态度；
- (3) 具备辩证思维能力和创新精神；
- (4) 培养良好的职业道德和正确的思维方式；
- (5) 培养创新意识和解决实际问题的能力

## 第三部分 内容标准

### 教学环节1 第1章 绪论

内容标准：有机化合物和有机化学；共价键的一些基本特征；研究有机化合物的一般方法；有机化合物的分类。

教学重点：有机化学的重要性；共价键理论；共价键的键参数；共价键的断裂

教学目标：了解有机化学的研究对象、有机化合物的特征、研究方法及今后发展趋势；熟悉共价键理论、分子轨道理论及共价键的属性。了解偶共价键参数键角、键能、键长的含义；掌握有机化合物的研究步骤并能熟练地推导分子式；掌握共价键的二种断裂方法及对应的反应类型，了解有机化合物的分类。

### 教学环节2 第2章 饱和烃

内容标准：烷烃的通式、同系列和构造异构；烷烃的命名；烷烃的结构；烷烃的构象；烷烃的物理性质；烷烃的化学性质（氧化反应；裂化反应；取代反应）；烷烃卤代反应历程。

教学重点：烷烃的命名、自由基反应。

教学目标：掌握同系列、同分异构、构造式、构象式的确切含义及相互关系，并掌握他们的表示方法；熟练掌握烷基、烷烃的命名；正确掌握烷烃的命名方法、结构和性质；掌握卤代反应的自由基反应历程；掌握卤代反应的相对活性及烷基自由基稳定性。

### 教学环节3 第3章 不饱和烃

内容标准：烯烃的结构；烯烃的同分异构和命名；烯烃的物理性质；烯烃的化学性质；炔烃；二烯烃。

教学重点：烯烃、炔烃的化学性质

教学目标：掌握烯烃的结构和性质，亲电加成反应历程，马氏规则，碳正离子的稳定性顺序，正确书写亲电加成反应的产物；正确应用电子效应解释碳正离子稳定性及对马氏规则的理解；熟练掌握位置异构、顺反异构的书写和命名方法及制备方法；掌握炔烃（注意与烯烃的对比）、共轭二烯结构特征和性质特征；熟悉炔烃和二烯烃的异构现象和命名。

### 教学环节4 第4章 环烃

内容标准：环烷烃的分类和命名；环烷烃的性质；环烷烃的结构；苯的结构；芳烃的构造异构和命名；单环芳烃的性质；苯环上亲电取代反应的定位效应。

教学重点：小环的化学性质、单环芳烃的化学性质和定位效应。

教学目标：熟悉小环、普通环、中环、大环的结构特征和性质特点；了解拜耳张力学说；掌握脂环烃命名；掌握苯的结构、芳香性的特性和反应；掌握芳烃的异构现象和命名；熟练掌握芳环上的亲电取代反应历程；掌握定位效应、定位规则及在合成上的应用。

### 教学环节5 第5章 旋光异构

内容标准：物质的旋光性；对映异构现象和分子结构的关系；含一个手性碳原子的化合物的对映异构；构型表示方法、构型的确定和构型的标记；其他情况的对映异构

教学重点：一个手性碳原子的化合物的对映异构和命名

教学目标：了解物质产生旋光性的原因；熟悉和掌握对映异构现象和分子结构的关系，正确了解对映体、非对映体、外消旋体、内消旋体；掌握含一个手性碳原子的化合物的对映异构；掌握构型的表示法 R/S 命名规则，了解 D/L 命名法；了解不含手性碳原子化合物及含有其他手性原子化合物等的对映异构。

### 教学环节 6 第 6 章 卤代烃

内容标准：卤代烷、一卤代烯烃和一卤代芳烃；亲核取代反应历程。

教学重点：一卤代烃的化学性质的反应活性

教学目标：掌握卤代烃的分类和命名，熟练掌握其性质；掌握卤代烃的亲核取代反应历程；了解卤代反应在有机合成上的重要性；掌握鉴别卤代烃的方法。

### 教学环节 7 第 7 章 醇酚醚

内容标准：醇；消除反应；酚；醚的结构和命名；醚的物理性质；醚的化学性质

教学重点：醇、酚、醚的化学性质

教学目标：掌握醇、酚、醚的结构特征、分类和命名；掌握醇、酚、醚的物理性质、化学性质及其它们的性质之间的异同；掌握消除反应与亲核取代反应的竞争；掌握鉴别它们的方法及制备。

### 教学环节 8 第 8 章 醛酮

内容标准：醛、酮的分类，同分异构体和命名；醛、酮的结构、物理性质和光谱性质；醛和酮的化学性质。

教学重点：醛和酮的化学性质

教学目标：掌握羰基化合物的结构特征，分类和命名；熟练掌握一元醛酮的性质和制备。

### 教学环节 9 第 9 章 羧酸及其衍生物

内容标准：羧酸；酸衍生物。

教学重点：羧酸及其衍生物的化学性质

教学目标：掌握羧酸及其衍生物的系统命名法及某些俗名；理解羧酸及其衍生物的物理性质；掌握羧酸及其衍生物的化学性质；掌握和比较羧酸衍生物的水解、氨解、醇解，并掌握酯的水解和克莱森酯缩合历程。

### 教学环节 10 第 10 章 取代酸

内容标准：羟基酸；羧基酸。

教学重点：羟基酸、羧基酸的化学性质和脱羧反应

教学目标：掌握羟基酸的化学性质和脱羧反应；掌握羧基酸的化学性质和脱羧反应。

## 第四部分 实施建议

### 一、教学建议

教学中要根据有机化学不同于其他学科的特点和学生的实际情况，选择适用的教学方法和教学手段，突出重点，突破难点，从多角度启发学生的思维，提高学生探究学习和自主学习的能力。

(1) 根据职业教育的培养目标和学生的知识水平，加强基本概念、基础理论和基本反应，淡化过深的反应机理。

(2) 充分利于现代教育技术，利用模型、图表、教学资源库，尤其要在课件中制作具有动画效果的立体结构模型，使教学内容直观形象。

(3) 设计课程内容时，注重理论教学与实践相结合，引入先进的技术和工艺，调动学生的积极性，激发学生的学习兴趣。

(4) 采用启发式、互动式、讨论式教学方法，难点教学单元组织课题组教师集体备课。

(5) 注重学生基本技能和能力的培养，加强学生的素质教育。教学中要考虑相关知识向专业课的延伸和基础知识的巩固，利用实验过程进一步化解教学难点。

### 二、评价建议

#### 1. 对学生的建议

本课程是一门考试课，要求学生做到按时到课，不迟到、不旷课，上课认真听讲，做听课反思记录，独立思考，积极参与课堂讨论，认真完成课外作业。评价依据是本课程标准规定的课程目标、教学内容和要求。采用闭卷和开卷相结合的办法考核学生掌握知识的情况和运用所学知识去分析问题、解决问题的能力，成绩评定包括课堂情况、作业、期中考试和期末考试，在教与学两方面把“过程”与“终结”有机地结合起来。试卷命题多样，主要有选择题、命名题、完成反应式、简答题、合成题和推断题，考核学生对有机化学的基本分类命名、化合物的基本性质、基本反应理论的掌握程度，考查学生对有机反应原理及化合物中间体的制备方法的掌握程度，考核学生对有机化学知识灵活运用、综合分析和解决问题的能力。以百分制评分，60分为及格，满分为100分，最终成绩由平时成绩、期中、期末考试三部分组成。

#### 2. 对教师的建议

学生的学习评价是教学评价的重要组成部分，具有反馈、调控教学并促进学生全面发展的重要功能。学习评价必须以课程目标为依据，遵循既注重结果，也注重过程的基本原则，灵活运用各种科学有效的评价手段，对学生的知识与能力、过程与方法、情感态度与价值观做出定量和定性相结合的评价。在学习评价实施过程中，应充分调动教师、学生的积极性，共同参与对有效学习评价方法的探索。

#### 3. 对课程体系的建议

对于本课程整个内容体系而言，本课程主要考察学生对化合物的分类、命名、基本反应及其应用



的理解。

在整个人才培养计划的课程体系中，该门课程的学习需要高中化学知识及大学的无机及分析知识基础。因此，建议在时间安排上放在无机及分析之后则可。

### 三、课程资源的开发与利用

凡是直接对实现课程目标有利的因素都是课程资源。《有机化学》课程资源既包括教材、教学设备、图书馆、工厂等物质资源，也包括教师、学生、家长及社会各界人士等人力资源，。建立校内外实训基地、网络教学资源、教学资源库。

1. 以教科书为核心的教材。教材是课程资源的重要组成部分。学校、教师和学生可依据本地区的特点和自身的需求，在教育行政部门的指导下选择合适的教材。

2. 任课教师。任课教师是最重要的人力课程资源。教师的素质状况决定了课程资源开发与利用的范围和程度。在课程资源建设过程中，要始终把教师自身素质提升放在首位，通过对教师这一重要课程资源的开发，带动其他课程资源的优化发展。

3. 图书馆。图书馆中涉及有机课程资源的主要有：化学科技文献、化学杂志、化学报刊、化学书籍等。充分利用图书馆，对课程教学具有积极作用。

4. 互联网。可以利用信息技术和网络技术，收集丰富的网上资源，使学生更直接、更全面、更迅速地了解有机化学，在更大的范围内共享高质量的教学资源。

### 四、教材编写与使用建议

选用教材时应该：1. 实用性。理论教材的内容，以“必需、够用”为原则，注重讲清基本概念、基本原理和基本方法，强调实用性、综合性。目前科学教育专业选用汪小兰编的《有机化学》第四版。2. 实践性。增加实训的内容，让学生易于理论联系实践，技能操作符合职业技能鉴定规范。3. 基础性。教材的深度和广度要符合学生的水平，即包含就业岗位必需的理论知识，还应该考虑近学科，注重学生继续学习能力的培养。可采取模块式形式编写，在专业基础理论学习模块基础上，根据就业趋向，用“活模块”形式加强职业能力培养。4. 综合性。教材内容要广泛，适用面广。内容要包含职业要求的理论知识和职业能力训练，还应该包括非技术的职业素质的培养，如合作能力，公关能力、解决问题的能力、心理承受能力等。5. 形式多样性。教材的内容组织形式要多样，内容要灵活。要跟随科学技术的发展，把新技术、新工艺、新方法和新理论及时地编制到教案中去。

# 《有机化学实验》教学大纲

课程学分：1

计划学时：32

适用范围：科学教育专业

先修课程：无机化学实验

考核方式：考查

授课单位：医药化工学院

教研室：有机化学

制定人：郭海昌

审定人：吴家守

## 第一部分 前言

### 一、课程性质

有机化学实验是科学教育专业开设的一门专业基础必修实验。它与无机、分析、物化实验并驾齐驱。为适应 21 世纪社会对科学教育及相关专业人才的所需，本课程力图使学生验证，巩固和加深所学的有机化学基本知识，通过系统地、科学地安排各项实验项目，训练学生掌握有机化学实验的基本操作技能，印证有机化学基础理论知识并加深对理论的理解，培养学生正确选择有机化合物的合成、分离与鉴定的方法，提高学生分析和解决实验中所遇到问题的思维能力和动手能力，同时培养学生理论联系实际、严谨求实的实验作风和良好的实验习惯。为学习后续课程及将来从事科学教学、科研和相关化学工作打下良好的基础。

### 二、课程的基本理念

开设本课程的目的在于使学生掌握有机化学实验的基本技能；学会正确选择有机化合物的合成、分离、提纯与分析鉴定的方法；并且培养学生严谨的科学态度、规范化的操作技能，良好的实验习惯。通过实验，加深学生对有机化学基本理论与概念的理解，并在分析问题和解决问题、实验技能、实验设计、创新意识与创新能力等方面有较大的提高。增强应用所学的反应及理论解决实际问题的能力。为学习后续课程及将来从事科学教学与科学研究工作打下良好的基础。

1. 密切配合有机化学课堂教学，对学生进行有机化学实验技能的严格训练；
2. 发展学生的查阅、动手、观测、记忆、思维、想象和表达等智力因素；
3. 培养学生分析问题和解决问题的能力，加强对化学现象的复杂性和多样性的认识。

### 三、课程的设计思路

有机化学实验根据科学教育专业的性质、任务以及培养目标和基本要求，遵循基础性、科学性、应用性原则，规定适合科学教育专业学生学习的课程目标和学习内容，为其进入社会成为科学教育人才、化学专业技术人才、化学研究人才奠定基础。

有机化学实验教学内容体系的构建，力求做到前后课程内容的相互照应，注意与有机化学教学内容的衔接。重点是增加与地方产业实际有机化学岗位工作内容接近或一致的实验项目，形成具有基本

操作练习→典型的有机合成实验→设计和研究综合性性试验→应用创新性实验逐层推进的实验教学模式，突出实践能力、解决问题能力和创新能力的培养：①在课程内容的选择上，计划将单一训练、重复性及验证性实验内容穿插在典型的有机合成实验中。②设计、综合性实验是提高实践能力的重要方法。该层次的实验内容是把知识点紧密相关的实验内容连贯起来，体现出内容的系统性，使学生综合地接受知识，提高实际学做和运用的能力。

课程课时安排、学分分配及内容结构：本课程为有机化学实验教学环节，计1学分，总课时为32学时，第2学期开课并完成，教学活动分为基本知识(2学时)、基本操作技能练习(9学时)、简单有机反应实验(9学时)、综合实验(12学时)四大部分，主要有以下几个知识模块。

- (1) 有机化学实验基本知识，2学时
- (2) 重结晶提纯法，3学时
- (3) 蒸馏和沸点的测定，3学时
- (4) 熔点的测定，3学时
- (5) 简单有机反应实验（液体产物、固体产物），9学时
- (5) 综合实验(包含样品结晶、蒸馏、熔点测定及有机反应知识模块)，12学时

### 具体学时分配

序号	实验项目名称	课时	备注
1	有机化学实验一般知识介绍	2	必开
2	重结晶提纯法	3	
3	蒸馏和沸点的测定	3	
5	熔点的测定	3	
6	乙酸乙酯的制备	5	选开一
7	正丁醚的制备	5	
8	己二酸的制备	4	选开一
9	甲基橙的制备	4	
10	1-溴丁烷的制备(综合性实验)	6	选开一
11	三苯甲醇的制备(综合性实验)	6	
12	肉桂酸的制备(综合性实验)	6	选开一

13	呋喃甲醇和呋喃甲酸的制备(综合性实验)	6	
合 计		32	

注：必开实验 11 学时，选开实验 21 学时；。

本课程考核评价方法：最终成绩由平时操作、实验报告，理论考核等项目组成。

## 第二部分 课程目标

### 一、课程总目标

学习、掌握有机化学实验的基本技能；学会正确选择有机化合物的合成、分离、提纯与分析鉴定的方法；并且培养学生严谨的科学态度、规范化的操作技能，良好的实验习惯。通过实验，加深学生对有机化学基本理论与概念的理解，并在分析问题和解决问题、实验技能、实验设计、创新意识与创新能力等方面有较大的提高。增强应用所学的反应及理论解决实际问题的能力，激发学习、实验兴趣和探索精神，提高分析解决实际问题的能力。

### 二、分目标

#### 1.知识与能力

(1) 能熟练掌握以下实验技能：

- ① 固体化合物的重结晶提纯法。
- ② 液体化合物的蒸馏提纯方法。
- ③ 沸点和熔点的测定方法。
- ④ 典型的有机合成反应实验操作（包括加热、回流、有害气体吸收等）。
- ⑤ 综合性较强的有机合成反应实验操作。

(2) 正确、熟练操作主要仪器

常见玻璃仪器的组装和使用等。

(3) 初步学会查阅分析化学手册及有关资料。

根据实验需要，培养能通过查阅手册、工具书及其它信息源获取必要信息，独立、正确地设计实验(包括选择实验方法、实验条件、仪器和试剂、产品质量鉴定等)，独立撰写设计方案的探索意识与创新能力。

(4) 实验素养

培养实事求是的科学态度、勤俭节约的优良作风、认真细致的工作习惯、相互协作的团队精神、勇于探索的创新意识等科学品德和科学精神。

(5) 学会正确处理实验数据和表达实验结果。

## 2. 过程与方法

教学过程中应注意有关内容的联系，将其内容融会贯通。要充分注重教学的互动性，把学生作为主体，调动其积极性、主动性。教学过程中还要对学生进行创新教育，尤其要加强学生创造性意识的培养。在教学内容中要让学生感受、理解知识产生和发展过程。精心编排具有较强思考性的讨论和练习，且在问题提出后，要给学生留出思考、探究、醒悟的时间，寓能力发展于求知中，培养学生探求知识的思维能力和思维习惯及善于质疑、勇于求是的科学态度。

## 3. 情感态度与价值目标

课程教学中注重教书与育人相结合，通过思想品德教育的渗透，使学生树立正确的人生价值观，端正生活态度。

(1) 具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识，高度的质量意识、安全意识、节约意识和环保意识，初步建立绿色化学理念；

(2) 具有理论联系实际、严谨认真、实事求是的科学态度，互帮互助、团队协作的团队精神；

(3) 具备辩证思维能力和创新精神；

(4) 具有良好的职业道德和正确的思维方式；

(5) 具有创新意识和解决实际问题的能力。

## 第三部分 内容标准

### 教学环节1 有机化学实验一般知识介绍

内容标准：有机化学实验室规则教育；有机化学实验室安全教育；有机化学实验室常用玻璃仪器的认识和查验；实验预习、实验记录和实验报告的书写要求。

教学重点：有机化学实验室规则教育；有机化学实验室安全教育；实验预习、实验记录和实验报告的书写要求。

教学目标：学习做有机化学实验时要达到目的和实验要求；掌握有机化学实验室规则和实验室的安全知识；了解有机化学实验常用仪器设备使用方法；熟悉实验预习、实验记录和实验报告的书写。

### 教学环节2 重结晶提纯法

内容标准：抽滤和过滤装置的使用；用重结晶法提纯固体有机物（水重结晶乙酰苯胺）。

教学重点：加热、抽滤和过滤的基本操作技能和折叠滤纸的方法。

教学目标：学会重结晶提纯固体有机化合物的原理和方法；掌握抽滤和过滤的基本操作技能和折叠滤纸的方法。

### 教学环节3 蒸馏和沸点的测定

内容标准：蒸馏装置的安装和拆卸；沸点的测定。

教学重点：蒸馏装置的安装和拆卸；沸点的测定。

教学目标：了解测定沸点的意义和蒸馏的意义；掌握常量法（即蒸馏法）及测定沸点的原理和方法。

#### 教学环节4 熔点的测定

内容标准：熔点管测定有机物（萘、乙酰苯胺、苯甲酸）熔点。

教学重点：熔点管测定有机物（萘、乙酰苯胺、苯甲酸）熔点。

教学目标：了解熔点测定的意义；掌握熔点管测定及熔点仪测定熔点的操作方法。

#### 教学环节5 液体产品的有机合成反应操作

##### 选开一 乙酸乙酯的制备

内容标准：利用乙醇和冰醋酸发生酯化反应制备乙酸乙酯。

教学重点：回流、蒸馏、分液漏斗的使用等操作。

教学目标：了解从有机酸合成的一般原理及方法；掌握回流、蒸馏、分液漏斗的使用等操作。

##### 选开二 正丁醚的制备

内容标准：正丁醇在浓硫酸催化下制备正丁醚。

教学重点：回流、蒸馏、分液漏斗的使用等操作。

教学目标：掌握醇分子间脱水制醚的反应原理和实验方法；学习回流、蒸馏、分水器、分液漏斗的使用等操作。

#### 教学环节6 固体产品的有机合成反应操作

##### 选开一 己二酸的制备

内容标准：用环己醇氧化制备己二酸。

教学重点：有害气体吸收等操作。

教学目标：学习用环己醇氧化制备己二酸的原理和方法；学习有害气体吸收，复习滴加、抽滤等操作。

##### 选开二 甲基橙的制备

内容标准：利用重氮化、偶合反应制备甲基橙。

教学重点：冰盐浴冷却、滴加等操作。

教学目标：通过甲基橙的制备掌握重氮化反应和偶合反应的实验操作；学习冰盐浴冷却、滴加等操作，复习抽滤、和重结晶等操作。

#### 教学环节7 综合性实验一

##### 选开一 1-溴丁烷的制备

内容标准：以结构相对应的醇和溴化钠、浓硫酸制备卤代烷。

教学重点：有害气体的吸收装置，加热回流、蒸馏等操作。

教学目标：学习制备卤代烃的原理和方法；复习有害气体的吸收装置和回馏加热操作。

### 选开二 三苯甲醇的制备

内容标准：通过 Grignard 反应制备三苯甲醇。

教学重点：掌握搅拌、回流、萃取、蒸馏、重结晶、无水操作方法等操作的综合应用。

教学目标：了解 Grignard 试剂的制备、应用和进行 Grignard 反应的条件；掌握搅拌、回流、萃取、蒸馏（包括低沸点蒸馏）、重结晶、无水操作方法等操作的综合应用。

## 教学环节 8 综合性实验二

### 选开一 肉桂酸的制备

内容标准：利用 Perkin 反应用苯甲醛和乙酸酐制备肉桂酸。

教学重点：回流、水蒸汽蒸馏等操作。

教学目标：了解肉桂酸制备的原理和方法；掌握回流、水蒸汽蒸馏等操作。

### 选开二 呋喃甲醇和呋喃甲酸的制备

内容标准：呋喃甲醛在碱性条件下制备呋喃甲醇和呋喃甲酸。

教学重点：萃取、蒸馏、过滤等操作。

教学目标：学习呋喃甲醛制备呋喃甲醇和呋喃甲酸的的原理和方法；加深对坎尼札罗（Cannizzaro）反应的认识。

## 第四部分 实施建议

### 一、教学建议

强化教学环节，构建互动平台实验教学，引导学生把知识转化为能力的认识过程，充分发挥教师的“主导”作用和学生的“主体”作用。重点抓以下两个环节：一是预习环节：要求学生在做每个实验前，通过课本、网络、多媒体课件、实验教学录像、实验仿真进行预习，让学生带着问题去进行预习、思考、拟订方案，做到心中有数。学生进入实验室，由教师检查学生的预习情况并计入成绩评定之中。培养了学生的自学能力，调动了学生的积极性。二是指导环节：在实验中，我们首先引导学生认真观察每一个实验现象，学会把实验事实与已知理论联系起来，激发学生的求知欲望与做实验的兴趣。当学生在实验中遇到困难时，老师并不是帮其找出问题所在，而是与学生共同探讨，启发学生积极思考和解决。对实验中出现的一些异常现象，不是简单草率地让学生加以否定，而是引导学生冷静思考，查阅相关的图书资料，探索问题产生的真正原因。三是批改实验报告环节：实验结束后，学生完成的实验报告逐一批改，指出其中错误和不足之处，反馈给学生。

### 二、评价建议

### 1. 对学生的建议

有机化学实验课程考核成绩由期末考试成绩和平时成绩两部分组成，其中平时操作 30%、实验报告 30%，理论考核 40%；其余部分可由教师自己选择考核内容，一般包括开放性实验、科研课题等。期末考试成绩所占的比例可以调整，但比例不得小于 40%。在有限的学时内，学生需要课前认真预习、掌握实验相关的三基(基本概念、基本理论、基本知识)、观看操作视频；上课认真思考、仔细观摩、操作规范、态度严谨；按时认真完成实验报告，其内容包括：实验题目、目的要求、主要试剂及仪器、简要原理、数据处理结果综合报告、问题讨论。积极参加有机化学开放性实验和科研课题研究。

### 2. 对教师的建议

强调课前预习环节，利用批改预习报告、提问方式评价预习效果；严控操作质量，建立一套课程教学质量标准，对每个仪器的操作细节进行评价，计入平时操作成绩；严把数据关，客观记录，控制误差范围，要求规范完整的实验报告，计入平时成绩；以综合性实验评教学生的操作能力的状况，综合考查学生以上综合能力。将这各个环节考核作为基础成绩。鼓励学生参加创新性课外实验，以开放实验、研究课题等多方面进行考核，建立多元化的考核体系。

### 3. 对课程体系的建议

(1) 加强教学与教材建设。在调研的基础上，逐步在有机化学实验教学中引进、消化和使用国外先进的原版教材和科研成果，以保证本课程的教学内容处于先进水平，能及时反映本学科领域的最新科技成果，力争形成具有地方特色的有机化学系列教材。

(2) 完善有机化学实验课程教学辅导网站。我们将在仪器分析精品课程网站的基础上，进一步扩充主讲教师录像资料，完善并修改电子教案，建立网络模拟实验室；完善课程数字化教学模式，建立网络教学平台，以使课程的授课条件、环境、手段及管理尽快提升一个档次。

(3) 初步建立更加多元化的课程考核体系：拟通过对学生报告、操作、课堂测试、开放实验、研究课题考试等多方面进行考核，建立多元化的考核体系，从而使考核体系更加合理。

## 三、课程资源的开发与利用

(1) 加强教学与教材建设。在调研的基础上，逐步在有机化学实验教学中引进、消化和使用国外先进的原版教材和科研成果，以保证本课程的教学内容处于先进水平，能及时反映本学科领域的最新科技成果，力争形成具有地方特色的有机化学系列教材。

(2) 完善有机化学实验课程教学辅导网站。我们将在仪器分析精品课程网站的基础上，进一步扩充主讲教师录像资料，完善并修改电子教案，建立网络模拟实验室；完善课程数字化教学模式，建立网络教学平台，以使课程的授课条件、环境、手段及管理尽快提升一个档次。

(3) 初步建立更加多元化的课程考核体系：建立基本实验考核标准：拟通过对学生报告、操作、课堂测试；鼓励创新能力考核，通过开放实验、研究课题参与等多方面进行考核，建立多元化的考核



体系，从而使考核体系更加合理。

#### 四、教材编写与使用建议

本课程选择一些国内著名的有机化学教学专家与学者编写的教材或国内外名校名著的有机化学实验教材作为参考材料，选择基于这些优秀教材基础上结合本校特点编写的教材进行教学。选用的教材与参考书如下：

教材：

蒋华江、朱仙弟主编.《基础化学Ⅱ》.浙江大学出版社

参考书目：

1. 曾昭琼.《有机化学实验》.高等教育出版社，第三版
2. 高占先主编.《有机化学实验》.高等教育出版社，第四版
3. 五所师大合编.《有机化学实验》.高等教育出版社，第三版

## 《分析化学实验》教学大纲

课程代码：12020025

课程类别：必修

课程学分：1

计划学时：32

适用范围：科学教育

先修课程：无机化学、基础实验 I

考核方式：考查

授课单位：医药化工学院

教研室：无机及分析化学

制定人：黄凌

审定人：贾文平

### 一、教学目的与要求

本课程是科学教育专业开设的一门专业基础必修实验。开设本课程的目的在于使学生加深对分析化学的基本原理、基本知识和基本理论的理解，并熟练掌握分析化学的实验方法和基本操作技能，培养学生严谨细致的科学态度、分析问题的方法和解决问题的能力，为学习后续课程及将来从事化学教学与科学研究工作打下良好的基础。

1. 密切配合分析化学课堂教学，对学生进行分析化学实验技能的严格训练；
2. 发展学生的查阅、动手、观测、记忆、思维、想象和表达等智力因素；
3. 培养学生分析问题和解决问题的能力，加强对“量”的概念的认识。

### 二、主要仪器设备

1. 酸、碱式滴定管 (50 mL) 各 1 支

2. 滴定管架		1 套
3. 锥形瓶	(250 mL)	3 只
4. 塑料洗瓶	(500 mL)	1 只
5. 量筒	(100 mL)	1 支
6. 容量瓶	(250 mL)	1 只
7. 移液管	(25 mL)	1 支
8. 刻度移液管	(5 mL 、 10 mL)	各 1 支
9. 分光光度计	(722 或 7200 型)	公用
10. 高温干燥炉		公用
11. 烘箱		公用

### 三、实验项目设置与内容

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	所在实验分室
1	滴定分析基本操作练习	4	必修	操作	综合	掌握滴定分析常用仪器的洗涤和正确使用方法；初步掌握滴定管的使用方法和滴定的基本操作；熟悉甲基橙和酚酞指示剂的使用，训练滴定终点的判断技巧	分析化学
2	混合碱的分析	4	选修一	操作	验证	了解双指示剂法测定混合碱中各组分的原理和方法；掌握强酸滴定二元弱碱的滴定过程，突跃范围及指示剂的选择；掌握定量转移操作的基本要点	分析化学
3	硫酸铵中含氮量的测定	4		操作	验证	了解酸碱滴定应用和弱酸强化的方法；掌握甲醛法测定氨态氮的原理和操作方法；熟练掌握酸碱指示剂的选择方法	分析化学
4	EDTA 标准溶液的配制与标定及天然水总硬度的测定	4	选修一	操作	验证	了解水的硬度的测定意义和常用的硬度表示方法；掌握钙标准溶液的配制方法；掌握 EDTA 测定水的硬度的原理和方法；理解酸度条件、干扰离子对配位滴定的影响	分析化学
5	铝合金中铝含量的测定	4		操作	验证	了解 EDTA 滴定法测定铝的原理；了解控制溶液的酸度、温度和滴定速度在络合滴定中的重要性	分析化学

	铋、铅混合液中铋、铅含量的连续滴定	4		操作	验证	了解由调节酸度提高 EDTA 选择性的原理；掌握用 EDTA 进行连续滴定的方法；学会用精密 pH 试纸对调节溶液酸度进行检验的方法	分析化学
	胃舒平片剂中铝含量的测定	4		操作	验证	了解 EDTA 滴定法测定铝的原理；了解控制溶液的酸度、温度和滴定速度在络合滴定中的重要性	分析化学
6	高锰酸钾标液浓度标定与过氧化氢含量的测定	4	选修一	操作	验证	了解高锰酸钾标准溶液的配制方法和保存条件；掌握用 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 作基准物标定高锰酸钾溶液浓度的原理、方法及滴定条件；掌握用高锰酸钾法测定双氧水中 $\text{H}_2\text{O}_2$ 含量的原理和方法	分析化学
7	重铬酸钾法测铁矿石中的全铁(无汞定铁法)	4		操作	验证	学习矿石试样的酸溶法和标准溶液直接配制法；掌握重铬酸钾法测定铁含量的原理和方法，了解二苯胺磺酸钠指示剂的作用原理	分析化学
8	间接碘量法测定铜合金中铜含量	4		操作	验证	掌握 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液的配制及标定要点；了解淀粉指示剂的作用原理与加入时机；学习铜合金试样的分解方法；掌握间接碘量法测定铜的原理和方法	分析化学
9	维生素片剂中抗坏血酸(Vc)含量的测定(直接碘量法)	4		操作	验证	掌握碘溶液的标定方法和直接碘量法测定维生素 C 的原理和方法	分析化学
10	邻二氮菲吸光度法测定铁	4		操作	设计	熟悉分光光度计的构造和使用方法；掌握邻二氮菲光度法测定铁的基本方法	分析化学
11	食品中亚硝酸盐含量的测定	4	选修一	操作	验证	熟悉分光光度计的构造和使用方法；掌握分光光度法测定亚硝酸盐含量的基本方法。	分析化学
11	硅酸盐水泥中硅与铁铝钙镁的含量分析	12	必修	操作	综合	了解重量法测定水泥熟料中 $\text{SiO}_2$ 的测定方法；进一步掌握铁、铝、钙、镁共存时用络合滴定测定各组分的原理(特别是溶液酸度和温度的控制及掩蔽剂的选择和指示剂使用条件等)；掌握络合滴定中的直接滴定法、返滴定法及结果	分析化学

					计算方法；掌握水浴加热技术以及沉淀、过滤、洗涤、灰化、灼烧等操作技术。综合考核学生进行分析化学实验的基本操作能力	
--	--	--	--	--	--	--

### 三、考核方式及评价标准

本课程考核评价方法：课程成绩由预习、考勤、平时操作、实验报告，实验考核等项目组成。

预习评价：以预习报告、提问方式评价预习效果；操作评价：严控操作质量，建立一套课程教学质量标准，对每个仪器的操作细节进行评价。实验报告评价：严把数据关，客观记录，控制误差范围，要求规范完整的实验报告。以综合性实验进行期末考核，综合考查学生以上综合能力。

鼓励学生参加创新性课外实验，以开放实验、研究课题等多方面进行考核，建立多元化的考核体系。

### 四、推荐教材和主要参考书目

教材：

贾文平. 大学化学实验 I(基础 III). 浙江：浙江大学出版社. 2011.

参考书目：

- [1] 武汉大学等. 分析化学实验(第四版). 北京：高等教育出版社. 2001.
- [2] 华中师范大学等. 分析化学实验(第三版). 北京：高等教育出版社. 2001.
- [3] 彭崇慧. 定量分析化学简明教程. 北京：高等教育出版社. 1997.
- [4] 李克安、金钦汉译. 分析化学. 北京：北京大学出版社. 2001.
- [5] 华东理工大学分析化学教研室等. 分析化学(第六版). 北京：高等教育出版社. 2009.
- [6] 武汉大学等. 分析化学 (第五版). 北京：高等教育出版社. 2007.

## 《分析化学》课程标准

课程代码：12020024

课程类别：专业基础(必修)

课程学分：2

计划学时：32

适用范围：科学教育

先修课程：无机化学，无机化学实验

考核方式：考试/闭卷

授课单位：医药化工学院

教研室：无机及分析化学

制定人：贾文平

审定人：闫振忠

### 一、教学目的与要求

本课程作为科学教育专业的专业基础课程，是研究物质的化学组成、结构信息及分析方法的科学。本课程是在无机化学课程基础上开设的，所涉及的基本原理与方法不仅是分析科学的基础，同时也是从事生物、环境、医药、生命及化学教育等领域相关工作的知识与技能基础。因此，通过对本课程的学习，使学生牢固掌握课程的基本原理和测定方法，建立起严格的“量”的概念，掌握分析化学的基本原理、基本知识和基本技能，培养严谨细致的科学态度、分析问题的方法和解决问题的能力，为学习后续课程及将来从事化学教学与科研工作打下良好的基础。

## 二、课程内容及学时分配

本课程为 2 学分，32 课时，各章节的课时分配如下：

章序	内容	学时
1	绪论	2
2	试样的采集、制备与分解	2
3	分析化学中的误差与数据处理	4
4	酸碱滴定分析法	4
5	络合滴定分析法	4
6	氧化还原滴定分析法	5
7	沉淀滴定分析法	2
8	重量分析法	4
9	可见光吸光光度法	5
合 计		32

### 第一章 绪论 (2 学时)

第一节 分析化学的任务和作用

第二节 分析化学方法的分类

第三节 分析化学前沿

第四节 滴定分析法概论

主要知识点：主要滴定方式；基准物质所具备的基本性质；标定酸、碱、EDTA、氧化剂、还原剂、 $\text{AgNO}_3$  的常用基准物质；标准溶液的配制与标定；滴定分析的有关计算。

### 第二章 试样的采集、制备与分解 (2 学时)

第一节 概述

主要知识点：子样、子样数目及原始平均试样等的概念；采样的原则；工业物料的分类。

第二节 固体物料试样采集与制备

主要知识点：常用采样方法、工具及适用对象；不均匀样品采集的最低样品量计算；样品的制备步骤与缩分方法。

### 第三节 液体与气体物料试样采集与制备

主要知识点：常用采样方法、工具及适用对象。

### 第四节 试样的分解方法

主要知识点：样品分解方法的分类与选择原则。

## 第三章 分析化学中的误差与数据处理 (4 学时)

### 第一节 误差及其表征方法

主要知识点：误差的类别、特点及产生的原因；准确度、精密度及其影响因素；标准偏差、样本标准偏差及相对标准偏差的含义、计算与应用。

### 第二节 分析数据的统计处理

主要知识点：平均值的置信区间；实验数据中异常值的取舍方法(Q 检验法和 Grubbs 法)。

### 第三节 提高分析准确度的方法

主要知识点：系统误差的判断(对照试验和空白试验)；系统误差的消除方法。

## 第四章 酸碱滴定分析法 (4 学时)

### 第一节 概述

主要知识点：酸碱质子理论；共轭酸碱对；活度、分析浓度与平衡浓度。

### 第二节 分布分数 $\delta$ 的计算

主要知识点：分布系数的概念及相关计算

### 第三节 质子条件与 pH 计算

主要知识点：质子平衡式的书写原则；一元和二元弱酸(碱)水溶液 pH 值的计算依据及应用。

### 第四节 酸碱缓冲溶液

主要知识点：缓冲溶液的工作原理；常见缓冲溶液的配制方法。

### 第五节 酸碱指示剂

主要知识点：指示剂工作原理；理论变色点与变色范围；混合指示剂。

### 第六节 酸碱滴定基本原理

主要知识点：pH 突跃范围及等计量点 pH 的计算；指示剂的选择原则。

#### 第七节 酸碱滴定法的应用与结果计算

主要知识点：混合碱、纯碱、氮含量及硅的分析。

### 第五章 络合滴定法 (4 学时)

#### 第一节 分析化学中常用的络合物

主要知识点：简单络合物与螯合物；EDTA 及其络合物的结构特点；

#### 第二节 络合物平衡

主要知识点：EDTA 络合物的平衡常数；副反应系数；条件稳定常数。

#### 第三节 金属离子指示剂及络合滴定法

主要知识点：指示剂工作原理；指示剂的“封闭”、“僵化”及“氧化变质”现象与预防措施；滴定曲线；不同酸度下的 pM 值的计算。

#### 第四节 提高络合滴定选择性的途径

主要知识点：控制溶液的酸度；加入掩蔽剂；掩蔽与解蔽。

#### 第五节 络合滴定方式及其应用

主要知识点：直接滴定、返滴定、间接滴定及置换滴定及结果计算。

### 第六章 氧化还原滴定法 (5 学时)

#### 第一节 氧化还原平衡

主要知识点：电极电位与条件电极电位；影响电极电位的因素；氧化还原进行的程度。

#### 第二节 氧化还原滴定原理

主要知识点：滴定原理；滴定终点确定方法：自身指示剂，专属(显色)指示剂与氧化还原指示剂。

#### 第三节 氧化还原滴定预处理

主要知识点：预处理的作用与基本过程。

#### 第四节 常见氧化还原滴定法及其应用

主要知识点： $\text{KMnO}_4$  法、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  法及碘量法的原理与应用。

### 第七章 沉淀滴定法 (2 学时)

#### 第一节 莫尔法 (铬酸钾指示剂法)

主要知识点：指示剂及用量；溶液酸度；适宜测定对象。

## 第二节 佛尔哈德法 (铁铵矾指示剂法)

主要知识点：直接法测定  $\text{Ag}^+$ ；间接法的测定原理。

## 第三节 法扬司法 (吸附指示剂法)

主要知识点：指示剂工作原理与提高终点色变敏锐度的措施。

# 第八章 重量分析法 (4 学时)

## 第一节 重量分析方法的分类和特点

主要知识点：沉淀重量法、气化重量法、电解重量法及萃取重量法基本原理。

## 第二节 沉淀的类型和沉淀的形成过程

主要知识点：沉淀的类型；定向速度与聚集速度相对大小与沉淀类型的关系。

## 第三节 影响沉淀纯度的主要因素

主要知识点：表面吸附现象；混晶的形成；母液包夹。

## 第四节 沉淀条件的选择

主要知识点：晶体沉淀条件的选择。

## 第五节 沉淀重量法的结果计算

主要知识点：换算因子及其应用。

# 第九章 吸光光度法 (5 学时)

## 第一节 概述

主要知识点：物质对光的选择性吸收；比耳定律及偏离的原因；吸收光谱；分光光度计的构成部件及其作用。

## 第二节 光度分析法的设计

主要知识点：显色剂的用量、溶液酸度、显色时间、显色温度等对吸光度的影响；共存离子的干扰与消除。

## 第三节 光度测量条件的选择

主要知识点：入射光波长的选择原则；适宜的吸光度范围(0.15-0.8)；参比溶液与选择方法；

## 第四节 其它光度分析法和光度分析法的应用



主要知识点：多组份测定原理；示差分光度法的原理；络合物组成测定方法。

### 三、考核方式及评价标准

本课程考核评价方法：成绩由平时、理论考试组成。

平时成绩主要通过考查学生的出勤、课后作业及其他教学环节的来确定。要求学生遵守学校的课堂纪律，积极参与课堂内外的教学环节，认真完成课后作业，积极通过每章的课后类型练习题对相应的知识点进行复习和巩固。同时，按要求完成课程小论文的撰写。

期末理论考试采用闭卷形式，考题类型有判断题、选择题、填空题、简答题和计算题等。考题的所涉及的知识点覆盖面广，并有一定的广度和深度。

### 四、推荐教材和主要参考书目

教材：

武汉大学等. 分析化学(上册 第五版). 北京：高等教育出版社. 2007.

参考书目：

- [1] 武汉大学等. 分析化学(第四版). 北京：高等教育出版社. 2000.
- [2] 华中师范大学等. 分析化学实验(第三版). 北京：高等教育出版社. 2001.
- [3] 彭崇慧. 定量分析化学简明教程. 北京：高等教育出版社. 1997.
- [4] 李克安、金钦汉译. 分析化学. 北京：北京大学出版社. 2001.
- [5] 华东理工大学分析化学教研室等. 分析化学(第六版). 北京：高等教育出版社. 2009.

## 《普通物理》课程标准

课程代码：(黑体五号)

课程类别：专业必修课

课程学分：8

计划学时：128

先修课程：高等数学

考核方式：考试

适用范围：科学教育专业

授课单位：物理与电子工程学院

教研室：物理系，大学物理教研室

制定人：梁华秋

审定人：

### 第一部分 前言

#### 一、课程性质

《普通物理》是科学教育专业的专业必修课，是一门理论课程，旨在培养学生物理学核心素养，并为初中科学教育奠定物理学基础。其前导课程是《高等数学》。后续课程是《近代物理学》、《理论

物理基础》、《电子技术》、《现代物理专题》。

## 二、课程的基本理念

以体现时代性、注重自主学习、强调过程考核为本课程的基本理念；本课程是为科学教育学生全面了解物理学基础知识，形成物理学核心素养，为初中科学教育奠定物理学基础，同时也为其他课程学习提供物理学基础知识。了解近代物理学新进展以及物理学在科学技术中的应用，培养学生用物理思想、物理规律分析问题与解决问题的能力；同时在课程实施过程中注重培养学生的安全素养和团队协作能力。

## 三、课程的设计思路

课程总体设计的原则及设置依据：以提高课程教学质量为目标，以启发创造原则、理论联系实际原则、因材施教作为基本原则，充分调动学生的积极性和主动性。本课程围绕使学生掌握《普通物理》基础知识，培养学生具备运用物理学知识分析、解决实际问题 and 独立思考问题的能力。结合学生的专业特点和学习基础，依据人才培养方案中的能力素质要求，以及结合社会职业需求的导向，规划设置本课程的内容结构、课时安排，为后续课程学习奠定基础。共有 128 学时，总学分是 8，分三个学期开课，每周分别上 3、3、2 课时。课程考核由考勤记录、课堂表现、小测验、书面考核等组成。

课程内容结构、课时安排及学分分配说明：总计 128 学时，8 个学分，学时主要分配如下：

章节	内容	学时
0	绪论	2
第一章	力和运动	9
第二章	运动的守恒量和守恒定律	9
第三章	刚体和流体的运动	9
第四章	相对论基础	6
第五章	气体动理论	6
第六章	热力学基础	9
第七章	静止电荷的电场	15
第八章	恒定电流的磁场	12
第九章	电磁感应和电磁场理论	8
第十章	机械振动和电磁振荡	6
第十一章	机械波和电磁波	9
第十二章	光学	15
第十三章	早期量子论和量子力学基础	6

第十四章	激光和固体的量子理论	2
第十五章	原子核物理和粒子物理简介	2
机动		3
合计		128

课程考核由考勤记录、课堂表现、小测验、实验操作、实验报告、书面考核等组成。

## 第二部分 课程目标

### 一、课程总目标

通过本课程的学习，使学生掌握经典物理学的基础知识，了解近代物理学新进展以及物理学在科学技术中的应用，培养学生用物理思想、物理规律分析问题与解决问题的能力；同时也为以后的学习及工作夯实物理学基础。

### 二、分目标

#### 1. 知识与能力

1) 使学生系统地掌握物理学的基本概念和基本规律，并能利用它们分析解决相关问题，了解这些概念和规律在工程技术与科学研究中的应用；同时也为以后的学习及工作夯实物理学基础。

2) 使学生在物理思维、物理方法、数学运算、自主学习等诸多方面得到较严格、较系统的训练，提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识，努力实现知识、能力、素质的协调发展。

3) 通过课堂教学和课外作业等环节，培养学生学习物理学的兴趣、实事求是的科学态度和辩证唯物主义的世界观。

#### 2. 过程与方法

形成理论与实践结合的学习方法，掌握运用高等数学知识解决物理问题的基本思路、基本方法，养成良好的自主性学习习惯，培养自学能力。

#### 3. 情感态度与价值观

通过学习，培养学生逻辑思维的严密性，培养学生对现实问题的抽象能力；提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识，努力实现知识、能力、素质的协调发展。培养学生学习物理学的兴趣、实事求是的科学态度和辩证唯物主义的世界观。在教学过程中培养学生的人文素养、专业素养，促进学生德、智、体、美等全面发展。

## 第三部分 内容标准

### 知识点 1：绪论（2 学时）

内容标准：物理学发展简史、普通物理研究的对象、方法及内容。

教学重点：普通物理研究的内容和方法。

教学目标：了解物理学发展简史；了解物理学研究的内容和方法。

### 知识点2 力和运动（9课时）

内容标准：质点、参考系、运动方程；位移、速度、加速度；圆周运动及其描述；曲线运动方程的矢量形式；运动描述的相对性；常见的力和基本力；牛顿第一定律、牛顿第二定律和牛顿第三定律；牛顿第二定律应用举例；伽利略坐标变换、非惯性系、惯性力。

教学重点：位移、速度、加速度；圆周运动及其描述；牛顿第一定律、牛顿第二定律和牛顿第三定律；牛顿第二定律应用举例；

教学目标：

- 1、掌握质点模型和参考系。
- 2、理解描述质点运动及运动变化的物理量（位置矢量、位移、速度、加速度）的定义及性质，明确它们的矢量性、相对性和瞬时性。
- 3、能借助直角坐标系熟练地计算质点在平面内运动时的速度和加速度，能熟练计算质点作圆周运动时的角速度、角加速度、切向加速度和法向加速度。
- 4、理解质点运动方程的物理意义和作用，会用运动方程确定质点的位置、位移、速度和加速度。
- 5、理解运动描述的相对性，理解伽利略坐标变换式、速度变换、加速度变换。
- 6、理解牛顿运动定律的内容和实质，明确其适应范围和条件。
- 7、熟练掌握隔离体法分析物体受力和解题的基本思路及方法并会运用隔离体法求解一般动力学问题。
- 8、了解惯性力的概念及特点，知道在非惯性系中运用牛顿运动定律处理一般动力学问题的方法。

### 知识点3 运动的守恒量和守恒定律（9课时）

内容标准：冲量、动量、动量定理、动量守恒定律；功、动能、动能定理；保守力和非保守力、势能；功能原理、机械能守恒定律、能量守恒定律；碰撞；质心、质心运动定理。

教学重点：动量定理、动量守恒定律、功能原理、机械能守恒定律、能量守恒定律。

教学目标：

- 1、掌握冲量、动量、功、动能、的概念。
- 2、掌握动量定理、动量守恒定律的内容及其在简单力学问题中的应用。
- 3、掌握保守力作功的特点和势能的概念。
- 4、掌握动能定理、功能原理、机械能守恒定律、能量守恒定律的内容及其在简单力学问题中的应用。
- 5、理解质心的概念以及质心运动定理。

#### 知识点4 刚体和流体的运动（9 课时）

内容标准：刚体的定轴转动；转动动能、转动惯量；力矩、刚体转动定律；力矩的功、刚体定轴转动中的动能定理；角动量和冲量矩、角动量守恒定律；伯努利方程。

教学重点：刚体转动定律；角动量守恒定律；伯努利方程。

教学目标：

1、理解刚体的最简单运动形式：平动和转动；掌握描述刚体定轴转动的角位移、角速度、角加速度的概念及运动学公式；掌握角量和线量的关系式。

2、掌握刚体转动定律。

3、理解转动惯量的物理意义，并会计算特殊形状刚体对某轴的转动惯量。

4、会计算力矩的功、刚体转动动能及重力势能，能正确应用转动动能定理和机械能守恒定律。

5、会计算冲量矩，刚体对固定轴的角动量，能正确应用角动量定理和角动量守恒定律。

6、理解理想流体、定常流动，会用伯努利方程定性分析理想流体的定常流动及简单计算。

#### 知识点5 相对论基础（6 课时）

内容标准：伽利略变换和经典力学时空观；爱因斯坦狭义相对论基本假设，洛仑兹变换；相对论时空观，相对论中长度、时间和同时性；相对论力学的基本方程；质量和速度的关系；质量和能量的关系。\*广义相对论简介。

教学重点：爱因斯坦狭义相对论基本假设；相对论时空观，相对论中长度、时间和同时性；质量和能量的关系。

教学目标：

1、理解爱因斯坦狭义相对论的两个基本假设。

2、了解洛仑兹坐标变换。

3、理解狭义相对论中同时性的相对性，以及长度收缩和时间膨胀的概念。

4、了解牛顿力学中的时空观和狭义相对论中时空观，以及二者的差异。

5、理解狭义相对论中质量和速度的关系，质量和能量的关系，并能用以分析和计算有关的简单问题。

6、了解广义相对论的基本思想。

#### 知识点6 气体动理论（6 课时）

内容标准：平衡状态，理想气体状态方程；压强公式。气体分子平均平动动能与温度的关系；能量按自由度均分原理，理想气体内能；麦克斯韦分子速率分布定律；分子碰撞和平均自由程。

教学重点：能量按自由度均分原理，理想气体内能；麦克斯韦分子速率分布定律；

教学目标：

1、理解描述一定质量某种气体所需要的状态参量和平衡态，理解平衡过程及概率的概念，了解气体分子热运动的图像及理想气体分子的微观模型。

2、理解理想气体模型，掌握理想气体状态方程及其应用，理解理想气体压强公式、温度与分子平均平动动能的关系。

3、理解内能的概念，掌握能量均分定理和理想气体内能的计算。

4、了解麦克斯韦速率分布律，理解算术平均速率、方均根速率和最概然速率的物理意义，掌握其求法。

5、了解气体分子平均碰撞频率及平均自由程概念。

### 知识点7 热力学基础（9课时）

内容标准：功、热量、内能；热力学第一定律；热力学第一定律对气体等值过程的应用；绝热过程；循环过程、卡诺循环；热力学第二定律；可逆过程与不可逆过程、卡诺定理；熵；熵增加原理、热力学第二定律的统计意义。

教学重点：热力学第一定律；热力学第一定律对气体等值过程的应用；循环过程、卡诺循环；热力学第二定律。

教学目标：

1、掌握功和热量，内能等概念，理解平衡过程。

2、掌握热力学第一定律，能熟练地分析、计算理想气体的各种等值过程中的功、热量和内能的改变量等。

3、掌握循环过程及卡诺循环的概念，能熟练地计算循环及卡诺循环的效率。

4、理解可逆过程与不可逆过程的概念。

5、理解热力学第二定律的两种表述，理解两种表述的等价性。

6、了解熵的概念，能计算简单情况下的熵变值。

7、了解热力学第二定律的统计意义及无序性。

### 知识点8 静止电荷的电场（15课时）

内容标准：电荷、库仑定律；电场、电场强度；高斯定理；静电场的环路定理、电势；等势面、电场强度与电势梯度的关系；静电场中的导体；空腔导体内外的静电场；电容器的电容；电介质及其极化；电介质中的静电场；有电介质时的高斯定理、电位移；电荷间的相互作用能、静电场的能量。

教学重点：电场、电场强度；高斯定理；静电场的环路定理、电势；电容器的电容。

教学目标：

1、掌握静电场中电场强度、电势的概念、物理意义以及计算公式。

2、掌握电场强度、电势的叠加原理及点电荷系和连续分布电荷的电场强度分布和电势分布的计

算。

3、了解电场强度与电势梯度的关系。

4、理解静电场的规律（高斯定律和场强环路定理），掌握用高斯定理计算电场强度的条件和方法，并能熟练应用。

5、理解静电场中导体处于静电平衡时的条件，理解导体存在时的电场和电荷分布等问题的求解。

6、了解电介质的极化机理。

7、理解电位移矢量  $\bar{D}$  的意义以及  $\bar{D}$  与  $\bar{E}$  之间的关系和区别，并能用电介质中的高斯定理来计算对称电场的场强。

8、理解电容器的定义及其物理意义，会计算简单电容器和电容器组的电容。

9、理解电容器电能公式，并能利用它计算电容器的能量。

10、了解电场能量密度概念，并能利用它计算一些简单情况下静电场储存的能量。

#### 知识点 9 恒定电流的磁场（12 课时）

内容标准：恒定电流，电流密度；电源，电动势；欧姆定律；磁场，磁感应强度，毕奥-萨伐尔定律；磁感应线，磁通量，磁场中的高斯定理；安培环路定律；运动电荷的磁场；运动电荷在电场和磁场中的运动，洛仑兹力；磁场对载流导线的作用力，安培力；磁场对载流线圈的作用，磁力矩；霍尔效应\*；磁介质，磁场强度，磁介质中的环路定理；铁磁质，磁滞现象。

教学重点：电源，电动势；欧姆定律；毕奥-萨伐尔定律；磁场中的高斯定理；安培环路定理。

教学目标：

1、理解电流强度、电流密度的概念和电流连续性方程，理解电动势的概念，了解欧姆定律的微分形式，理解一段含源电路和闭合电路的欧姆定律，并能对简单电路进行计算。

2、掌握磁感应强度的概念及毕奥-萨伐尔定律，能计算一些简单的、典型的问题中的磁感应强度。

3、理解恒定磁场的规律；磁场的高斯定理和安培环路定理；熟练掌握应用安培环路定理计算磁感应强度的条件和方法。

4、理解磁通量的概念，并能计算一些简单的磁通量问题。

5、理解洛仑兹力的概念，掌握点电荷在均匀电场、磁场中的受力和运动。

6、理解安培力和磁矩的概念，掌握安培定律，能熟练计算简单几何形状的载流导线和载流线圈在磁场中所受到的作用力。

7、掌握简单几何形状的载流导体和载流平面线圈在磁场中所受力和力矩的功。

8、了解霍尔效应。

9、了解磁介质的磁化现象及其微观解释。了解铁磁质的特性。

10、了解磁介质在均匀磁化时  $\vec{B}$ 、 $\vec{H}$  和  $\vec{M}$  间的关系及表面分子电流密度与  $\vec{M}$  的关系。

11、理解介质中的安培环路定律，在各向同性介质中，会用磁介质中的安培环路定理来计算有关磁介质中简单的磁感应强度问题。了解  $\vec{B}$ 、 $\vec{H}$  之间的关系和区别。

#### 知识点 10 电磁感应和电磁场理论（8 课时）

内容标准：电磁感应定律，楞次定律；动生电动势、感生电动势、涡旋电场；自感与互感；磁场能量，磁场能量密度；位移电流；麦克斯韦方程组。

教学重点：电磁感应定律，楞次定律；动生电动势、感生电动势。

教学目标：

- 1、掌握法拉第电磁感应定律和楞次定律。
- 2、理解动生电动势和感生电动势的概念和规律，掌握其计算方法。
- 3、了解涡旋电场的物理意义。
- 4、理解自感系数和互感系数的定义及其物理意义。在一些简单的对称情况下，能计算磁场贮存的能量。
- 5、了解磁场能量，磁场能量密度。
- 6、了解位移电流；了解麦克斯韦方程组。

#### 知识点 11 机械振动和电磁振荡（6 课时）

内容标准：简谐振动；阻尼振动；受迫振动、共振；同方向的简谐振动的合成；相互垂直的简谐振动的合成；电磁振荡。

教学重点：简谐振动；同方向的简谐振动的合成。

教学目标：

- 1、掌握简谐振动的描述，理解各物理量（特别是相位）的物理含义及相互关系。
- 2、掌握旋转矢量法并能用之分析有关问题。
- 3、掌握简谐振动的基本特征，能建立弹簧振子和单摆谐振动的微分方程，能根据给定的初始条件写出一维简谐振动的微分方程并理解其物理意义。
- 4、理解同方向且同频率的两个简谐振动的合成规律，掌握振动振幅极大和极小的条件。
- 5、了解相互垂直的两个简谐振动的合成结果。
- 6、了解阻尼振动；受迫振动和共振。
- 7、了解电磁振荡。

#### 知识点 12 机械波和电磁波（9 课时）

内容标准：机械波的产生和传播；平面简谐波；波的能量、波的强度；惠更斯原理、波的衍射、



反射和折射；波的叠加原理、波的干涉、驻波；多普勒效应。

教学重点：平面简谐波；惠更斯原理、波的衍射；波的叠加原理、波的干涉。

教学目标：

- 1、理解机械波的基本特征以及描述机械波的几个概念。
- 2、掌握描述简谐波的各物理量的物理意义及其相互关系，理解波形曲线。
- 3、了解波的能量、能流密度概念。
- 4、掌握惠更斯原理、波的叠加、波的衍射、波的干涉、驻波，理解相位突变条件。
- 5、掌握机械波的多普勒效应。
- 6、了解电磁波的性质。

### 知识点 13 光学（15 课时）

内容标准：几何光学基本概念与基本定律；薄透镜成像；光源、单色光、相干光；双缝干涉；光程与光程差；薄膜干涉一等倾条纹；薄膜干涉一等厚条纹；迈克耳孙干涉仪；\*干涉条纹的可见度；光的衍射现象、惠更斯-菲涅耳原理；单缝的夫琅禾费衍射；圆孔的夫琅禾费衍射、光学仪器的分辨本领；光栅衍射；自然光和偏振光；起偏和检偏、马吕斯定律；反射和折射时光的偏振；\*旋光现象；\*双折射。

教学重点：薄透镜成像；双缝干涉；薄膜干涉一等厚条纹；单缝的夫琅禾费衍射；圆孔的夫琅禾费衍射、光学仪器的分辨本领；光栅衍射；马吕斯定律；

教学目标：

- 1、理解几何光学基本概念与基本定律；掌握薄透镜成像规律。
- 2、理解获得相干光的方法；掌握光程的概念以及光程差和相位差的关系；能分析、确定杨氏双缝干涉条纹及薄膜等厚干涉条纹的位置；了解迈克耳孙干涉仪的工作原理。
- 3、了解惠更斯-菲涅耳原理；理解单缝夫琅禾费衍射暗纹分布规律；会分析缝宽及波长对衍射条纹分布的影响。
- 3、理解光栅衍射公式；会确定光栅衍射谱线的位置；会分析光栅常量及波长对光栅衍射谱线分布的影响。
- 4、理解自然光和线偏振光；理解马吕斯定律。
- 5、了解反射和折射时光的偏振；布儒斯特定律。

### 知识点 14 早期量子论和量子力学基础（6 课时）

内容标准：热辐射、普朗克的量子假设；光电效应、爱因斯坦的光子理论；康普顿效应；氢原子光谱、玻尔的氢原子理论；德布罗意波、粒-波二象性；不确定度关系；波函数、薛定谔方程；\*势阱中的粒子、势垒、谐振子；量子力学中的氢原子问题；\*电子的自旋、原子的电子壳层结构。

教学重点：光电效应、爱因斯坦的光子理论；氢原子光谱、玻尔的氢原子理论；德布罗意波、粒波-二象性；不确定度关系。

教学目标：

- 1、理解氢原子光谱的实验规律及玻尔的氢原子理论。
- 2、理解光电效应和康普顿效应的实验规律以及爱因斯坦的光子理论对这两个效应的解释，理解光的波粒二象性。
- 3、了解德布罗意的物质波假设及其正确性的实验证实，了解实物粒子的波粒二象性。
- 4、理解描述物质波动性的物理量（波长、频率）和粒子性的物理量（动量、能量）间的关系。
- 5、了解波函数及其统计解释，了解一维坐标动量不确定关系，了解一维定态薛定谔方程。
- 6、了解如何用驻波观点说明能量量子化，了解角动量量子化及空间量子化，了解施特恩-格拉赫实验及微观粒子的自旋。
- 7、了解描述原子中电子运动状态的四个量子数，了解泡利不相容原理和原子的电子壳层结构。

#### 知识点 15 激光和固体的量子理论（2 课时）

内容标准：激光；固体的能带结构；半导体的导电结构；超导电性。

教学重点：激光。

教学目标：

- 1、了解光的自发发射和受激发射-光放大。
- 2、了解激光器原理。
- 3、了解固体能带结构、半导体的导电机理、超导等。

#### 知识点 16 原子核物理和粒子物理简介（2 课时）

内容标准：原子核的基本性质；原子核的结构能、裂变和聚变；原子核的放射性衰变；粒子物理简介。

教学重点：原子核的基本性质；原子核的结构能、裂变和聚变；原子核的放射性衰变

- 1、了解原子核的基本性质。
- 2、了解原子核的结构能、裂变和聚变。
- 3、了解原子核的放射性衰变。
- 4、了解什么是粒子物理及粒子物理的研究对象。

#### 机动（3 课时）

本课程分三个学期（第 2、3、4 学期）开课，普通物理 I 为 48 学时，普通物理 II 为 48 学时，普通物理 III 为 32 学时。

## 第四部分 实施建议

## 一、教学建议

1、在教学过程中，贯穿启发式教学思想，突出学生主体地位，做好传统教学方法与现代教学方法的结合，理论学习与实践研究相结合。在理论课堂教学中，注意教学模式多样化，尝试微课教学、专题讨论、翻转课堂等教学方法；在实验教学中，要开出一定数量的综合性实验，鼓励尝试创新性实验，创造条件，尽量提供足够的实验室开放时间，培养学生实验能力。将知识的传授与科学素养的培养相结合。

2、在教学过程中，要注意激发学生学习兴趣。做好教学内容与专业知识结合，学有所用，激发学生动力；建立并充分利用动画素材，化静为动，使物理规律、物理过程形象化；与物理学史结合，与物理学在现代科技中的应用结合，与日常生活实际结合，使学生懂得物理学也是有用、有趣的一门学科。

3、课堂教学延伸。课堂教学与课外学习讨论相结合。做好学生课外预习、复习指导，以及拓展性知识的课外自学引导。

4、课本学习与课外资料相结合。提供学生课外学习的资料与途径，让学生有更多机会了解本课程相关的知识；重视对学有余力的学生进行拓展性学习的引导。

5、过程性评价与终结性评价相结合。教学过程中要重视过程性评价，及时对学生学习进行客观有效的评价，不断激励学生的学习，及时获取反馈信息，更好地改进教学。

## 二、评价建议

### 1. 对学生的建议

要求学生每次上课前认真预习，课后及时复习并保质保量完成作业；有余力的同学可以适当加深，利用课处图书资料、网络资源来拓展知识面；并做到理论联系实际，学有所用。

### 2. 对教师的建议

向学生介绍课程的学习方法、学习特点、学习资源；及时制订课程考核办法，并向学生宣讲；认真准备预习问题，严格考核学生预习情况，全面登记学生学习过程成绩；定期了解学生反馈，修正教学方法。

### 3. 对课程体系的建议

依据学生的素质情况，进行因材施教，由浅入难；根据学生的学习情况，调整各个知识点的课时比例，尽量循序渐进开展教学，宁可后面的难点知识少讲，也要让学生掌握物理学及实验的基础知识与基本方法，培养学生相关能力。

## 三、课程资源的开发与利用

1) 网络教学视频。要求学生利用各视频网站上的教学视频开展自学。

2) 百度搜索。对于学生自学过程中遇到的问题，可以随时进行百度，寻求解答。

3)《大学物理》精品课程网站。台州学院以及其他高校的《大学物理》精品课程网站。

#### 四、教材编写与使用建议

尽量使用国家规划教材，高等教育出版社、科学出版社等国家一级出版社教材，有适量的习题与练习。

##### 1. 推荐教材

[1] 程守洙、江之永主编，胡盘新等修订，普通物理学（第六版），高等教育出版社，2006

[2] 马文蔚改编，物理学（第五版），高等教育出版社，2006

##### 2. 主要参考书目

[1] 赵近芳主编，大学物理学，北京邮电大学出版社，2002

[2] 张三慧等主编，大学物理学，第2版，清华大学出版社，2002

[3] 上海交通大学物理教研室编，大学物理学（第二版），上海交通大学出版社，2006

#### 四、说明

1、带“\*”的章节为选讲内容，在教学中可根据实际情况灵活处理。

2、本课程共128个课时，分别在第二、第三和第四学期完成，分别为48、48和32学时。

执笔人：梁华秋

审定人：

## 《科学教学论》课程标准

课程代码：06120110

课程类别：必修

课程学分：4

计划学时：64

适用范围：科学教育专业

先修课程：科学学科课程/通识教育课程

考核方式：考试

授课单位：生命科学学院

教研室：植物学教研室

制 定 人：贺建东

审 定 人：杨蓓芬

### 第一部分 前言

随着基础教育课程改革的不断推进，促进教师的发展，提高教师的专业素养已经成为现代教育领域的一个热点问题。从20世纪末湖南怀化师专建立全国第一个综合理科专业（专科），2002年教育部正式批准重庆师范大学建立科学教育本科专业到现在，在短短几年时间内，全国各省、市、自治区已有60多所高等院校建立起了一批科学教育本科专业，开始为我国基础科学教育的革新发展培养专业

师资和研究人才。

科学教育本科专业兴建以来，无论是培养目标的确立还是教育思想的改革，最终都需要落实到课程上，都需要通过课程设置来加以具体实现。在科学教育本科专业的课程体系中，《科学教学论》是必不可少的专业核心课程。通常认为，一名合格科学教师的专业素养应该包括三个方面：专业知识、专业技能和专业精神。通过《科学教学论》课程的学习，师范生可以在已经掌握扎实的科学专业知识和专业技能的基础上，掌握必要的学科教学知识（PCK），具备作为一名科学教师的核心教学素养和专业精神。

### 一、课程性质

《科学教学论》课程是高等师范院校科学教育本科专业开设的一门实践性很强的学科教育类专业必修课程。本课程以对科学本质的理解为基础，以提高学生的科学学科核心教学素养为宗旨，是由物理学、化学、生物学、地理学、教育学、心理学和教育技术学等诸多学科相互交叉、渗透形成的，课程主要内容涉及中小学科学教学的原理、过程、内容、方法和技术等，与通识教育课程、科学学科课程、教育实践课程等各类专业课程构成科学教育本科专业的整体课程体系。

### 二、课程基本理念

根据科学教育本科专业的培养目标和基本要求，《科学教学论》课程的理念是：以生为本，面向科学学科核心教学素养，体现科学本质，构建符合科学教育专业师范生未来发展需求的课程体系，为其就业或继续深造奠定基础。为此，《科学教学论》课程必须：

- （一）面向全体学生；
- （二）立足学生未来发展；
- （三）与科学教育专业其他课程有效衔接；
- （四）引导学生深入理解科学的本质；
- （五）围绕科学学科的核心教学素养实施课程教学。

### 三、课程设计思路

依据本课程的性质和基本理念，课程内容应面向核心教学素养，挣脱传统学科教学论体系的束缚，摆脱在教学理论框架中作填充的思维模式，设计主线围绕解决五个核心问题：

- （一）职业价值观：当教师好不好？
- （二）科学教师要教给学生什么？
- （三）科学教师需要哪些职业素养？
- （四）如何高效地教和学？

（五）如何科学地评价教和学的效果？

基于以上核心问题，本课程总共分 11 个教学专题，共 64 课时，4 学分，主要分配如下：

专题 1 绪论（3 课时）

专题 2 科学的本质与科学素养（4 课时）

专题 3 基础教育科学课程（3 课时）

专题 4 科学课程内容解读（9 课时）

专题 5 面向未来的科学教育（3 课时）

专题 6 科学教师的基本教学技能（16 课时）

专题 7 科学教师的学科教学知识（PCK）（2 课时）

专题 8 科学教育相关的学习和教学理论（6 课时）

专题 9 科学教师的专业发展（3 课时）

专题 10 科学课堂教学的实施（9 课时）

专题 11 科学课堂教学的评价（6 课时）

实践教学环节主要包括主题讨论（小组汇报展示）、教学设计、课例赏析、模拟上课训练与教育札记（课外完成）等。

考核方式：根据本课程的特点，课程考评应加强过程评价，课程成绩测评由期末考试和平时成绩两部分组成：期末成绩占 50%，平时成绩占 50%。

## 第二部分 课程目标

### 一、课程总目标

本课程以提高每个学生的科学学科核心教学素养为总目标。通过课程学习，使学生：加深对科学本质的理解；具有现代教育观念、课程理念；掌握科学的教育理论和教学方法；具有较熟练的多媒体信息技术；有较强的自学能力和分析解决问题的能力；具备基本的教师素质，在整体科学素养以及知识、能力结构、专业精神等方面都能适应中小学科学课程的教学要求；为科学教育领域的继续学习深造奠定基础。

### 二、分目标

#### （一）专业知识

通过本课程的学习，学生应注意梳理以下专业知识：

1. 生命科学、物质科学、地球和空间科学、STSE、科学哲学等领域的学科内容知识；
2. 科学教学法知识，指学科内容知识与教育专业知识相结合的知识；

3. 课程知识，特指适用于科学教师作为“职业工具”的材料和程序；
4. 有关科学本质和学生科学学习特征的知识。

## （二）专业技能

1. 理解科学教育的基本特征，掌握从事科学教育的基本理论和方法，并把这些理论运用在具体的教育、教学和管理中，逐步形成科学教育工作者的职业素养和职业技能；

2. 形成从事科学教育工作所需的教學能力，包括观察能力、教学设计的能力、教学组织能力、科学实验教学能力、运用现代教育技术的能力、指导研究性学习的能力、教学评价的能力、科学探究教学技能等。

3. 熟悉教育科学研究的基本原理和方法，在科学教育中具有开展相应的教育科研的能力和创新能力；

4. 具有国际化的科学教育视野，思考怎样在未来的教师生涯中形成自己的教学风格。

## （三）专业精神

1. 形成辩证唯物主义的科学本质观；

2. 对科学教育工作产生强烈的认同感和投入感，愿意终身献身于科学教育事业；

3. 认同科学教师的职业道德规范，具有职业责任感和敬业精神；

4. 加强人文修养、审美情趣修养和教师特质素养，形成热情慷慨、善于交际和关心他人等适合教学工作的个性倾向。

## 第三部分 内容标准

### 专题1 绪论（3课时）

内容标准：破冰之旅；《科学教学论》课程的学习目的；课程内容概览；推荐参考书目；课程考核方式；对本课程的学习建议；教师职业的利与弊。

教学重点：对本课程的学习建议；教师职业的利与弊。

教学目标：能够在新的职业情境下熟练进行自我介绍；了解本课程的学习目的以及与其他课程的关系；了解本课程的主要学习内容和考核方式；根据教师的推荐，主动搜集课程学习资源；了解本课程的学习要求，掌握基本学习方法；在分析教师职业利弊的基础上，深入了解该职业，并形成职业认同感。

### 专题2 科学的本质与科学素养（4课时）

内容标准：对科学的感性认识；20世纪科学观的变迁；科学的四个维度；科学中的大概念；课程标准对科学本质的阐释；科学本质教学；HPS教学模式；科学素养的内涵；我国公民的科学素养现状；

科学课程标准中的科学素养。

教学重点：科学的四个维度；科学探究的六要素；科学中的大概念；科学本质教学；科学素养的内涵。

教学目标：举例说明什么是科学；了解 20 世纪从狭义科学观到广义科学观的变迁；深入理解科学的四个维度；掌握 HPS 教学的基本模式；能够基于科学本质观开展科学教学；理解科学素养的内涵；了解我国公民的科学素养现状；理解科学课程标准是如何体现科学本质和科学素养的。

### 专题 3 基础教育科学课程（3 课时）

内容标准：基础教育课程改革简介；中小学科学课程的性质、地位和价值；中小学科学课程的设置及发展历程；科学课程标准和教材简介。

教学重点：科学课程的性质和基本理念；科学课程设置的基本情况；课程标准的涵义及性质；中小学科学课程标准；我国的中小学科学教科书。

教学目标：了解我国基础教育课程改革现状；理解课程的涵义；明确中小学科学课程的性质、地位和价值；了解中小学科学课程设置的发展史；熟悉当前我国科学课程设置的基本情况；明确科学课程标准与教学大纲的区别；知道制定中小学科学课程标准的主要依据；理解科学课程标准的特点；熟悉当前我国中小学科学教科书的主要版本及各自特色。

### 专题 4 科学课程内容解读（9 课时）

内容标准：生命科学内容领域的教育价值和构成；生命科学内容领域的定位与目标；生命科学内容的实施与策略；生命科学内容的学习指导；物质科学内容领域的教育价值和构成；物质科学内容领域的定位与目标；物质科学内容的实施与策略；物质科学内容的学习指导；地球和空间科学内容领域的教育价值和构成；地球和空间科学内容领域的定位与目标；地球和空间科学内容的实施与策略；地球和空间科学内容的学习指导；STSE 的内涵与教育价值；STSE 的目标和内容构成；STSE 的教学实施与策略。

教学重点：各领域内容的教育价值、构成、定位、目标、实施策略和学习指导。

教学目标：了解各领域内容的构成和特征；理解各领域的教学目标和要求；理解各领域教学的特征和实施策略；理解各领域的学习特点和学习指导方法。

### 专题 5 面向未来的科学教育（3 课时）

内容标准：未来社会和教育设想；未来社会需要掌握的基本技能和科学素养；未来学习设计；STEM 教育。

教学重点：未来社会需要掌握的基本技能和科学素养；STEM 教育。

教学目标：能够根据个人成长经历，预测未来社会的发展趋势、必备生存技能及科学素养；能够设计构想未来社会的学习形式；了解 STEM 教育的发展历程；理解 STEM 教育的内涵；体验 STEM 教育



的学习过程。

#### **专题6 科学教师的基本教学技能（16课时）**

内容标准：听课的基本技能；对“有效教学”的不同认识；课堂教学的评析方法；微格教学简介；教学设计的内涵和基本形式；教学设计的典型模型；教学设计的过程；教学语言和教态；导入的概念、功能、基本类型、程序和运用原则；提问的概念、功能、基本类型和运用原则；板书的概念、构成、基本类型和运用原则；演示的概念和教学应用；课堂调控的概念和教学应用；课堂突发事件的处理方法；结束技能的概念、类型、基本模式和运用原则。

教学重点：有效教学；听评课的基本技能；教学设计的过程；概念图；教学语言和教态；导入的功能、基本类型、程序和运用原则；提问的功能、基本类型和运用原则；板书的构成、基本类型和运用原则；演示教学应用；课堂突发事件的处理方法；结束技能的类型、基本模式和运用原则。

教学目标：理解“有效教学”的不同标准；学会如何听课、评课；能够以小组为单位开展微格教学训练；理解教学设计的内涵和基本形式；了解教学设计的发展历史和典型模式；掌握学习任务分析和学习者分析的基本方法；能够科学地制定和阐述教学目标；能够制定适当的教学策略，设计合理的教学结构，选择恰当的教学媒体；理解学习评价的内涵、作用和常见形式；掌握科学教学语言和教态的规范及训练方法；能够熟练运用各种教学技能进行科学教学实践。

#### **专题7 科学教师的学科教学知识（PCK）（2课时）**

内容标准：PCK的由来、内涵及基本特征；PCK的作用；对PCK的研究。

教学重点：PCK的内涵和基本特征；PCK的作用。

教学目标：知道PCK的由来；理解PCK的内涵和基本特征；体会PCK在科学教学中的作用；了解国内外对PCK的研究现状。

#### **专题8 科学教育相关的学习和教学理论（6课时）**

内容标准：行为主义、实用主义、认知主义、人本主义等经典学习理论；多元智能理论；建构主义学习理论；最近发展区理论；概念转变理论；自主、合作、探究等现代学习理论；抛锚式教学；支架式教学。

教学重点：多元智能理论；建构主义学习理论；最近发展区理论；概念转变理论；自主、合作、探究等现代学习理论。

教学目标：了解各种经典学习理论的主要观点和代表人物；了解多元智能理论中的8种智能；理解多元智能理论与传统智力理论的区别；总结多元智能理论对教育改革的启示；阐明“鱼就是鱼”的故事给我们哪些教学启示；理解建构主义学习理论的主要观点；掌握抛锚式教学的基本模式和教学应用；理解最近发展区理论的主要观点；总结最近发展区理论对科学教学的启示；理解支架式教学的特点和基本模式；理解前概念的内涵及成因；掌握转变迷思概念的教学模式；理解自主学习的内涵、理

论基础和基本步骤；理解合作学习的内涵、理论基础、类型和实施方式；理解探究学习的内涵、理论基础、类型和实施方式。

#### **专题 9 科学教师的专业发展（3 课时）**

内容标准：科学教师的岗位职责和要求；科学教师职业成熟的五个阶段；科学教师的观念创新；走上教研之路。

教学重点：科学教师的岗位职责和要求；科学教师的观念创新；科学教育研究方法。

教学目标：明确作为科学教师的岗位职责和要求；理解作为科学教师必备的一些新观念；能够选定科学教育研究主题，掌握合理的研究方法。

#### **专题 10 科学课堂教学的实施（9 课时）**

内容标准：教学策略的内涵；科学教学常用的教学策略；教学原则的内涵；科学教学的基本原则；教学模式的内涵；典型科学教学模式。

教学重点：科学教学常用的教学策略；科学教学的基本原则；典型科学教学模式。

教学目标：理解教学策略、教学原则、教学模式等概念的内涵；能够熟练选择和运用恰当的教学策略进行科学教学；了解科学教学应遵循的基本原则；熟悉典型科学教学模式，并能借鉴应用于科学教学实践。

#### **专题 11 科学课堂教学的评价（6 课时）**

内容标准：科学教学评价方式的变迁和功能作用；科学学业成绩评价的内容、标准和基本方法；科学课堂教学评价的指标体系与实际运用。

教学重点：科学学业成绩评价的内容、标准和基本方法；科学课堂教学评价的指标体系与实际运用。

教学目标：了解科学教学评价的变迁和功能；理解科学教学评价的基本理念；理解书面测试、个人成长记录和实践活动评价法的涵义、类型、作用和特点；能够设计并应用书面测试法来评价学生的科学学业成绩；理解科学课堂教学评价的方式和评价指标，能够综合应用于评价实践。

## **第四部分 实施建议**

### **一、教学建议**

在《科学教学论》课程教学中，教师要努力构建一种充分体现“生本理念”的现代教学模式。相信学生是前提，给学生创造充分参与教学的机会才是关键。

在具体教学实施过程中，改变传统的“授受式”教学，将学生划分为若干学习小组，采用 PBL、合作学习等教学策略，引领学生主动学习。教师在备课时，根据课程内容，着眼于科学教师的核心教

学素养，并转化为具有开放性、挑战性和可操作性的核心学习问题，进而激发学生的学习动机，引领其课前的自主学习。在课堂教学中，学生先以小组为单位开展合作学习，进而派代表或全体组员合作展示学习成果，师生合作进行归纳总结和巩固提升，最后通过反思将学习内容进行内化，完成知识的意义建构。课后，通过对学习内容的迁移应用，达成核心素养或形成新的核心问题。在整个教学过程中，教师并不是完全“退居幕后”，而是进行适时、适当、适度的指导，并且这种指导不仅限于课堂，而是延伸到课前课后，要及时引导学生发现问题、解决问题。

多元化的教学评价要贯穿学习过程始终，为教学提供及时反馈。既有对学生学习的评价，也有对核心问题的评价；既有对学生个体的评价，也有对学习小组的评价；既有学生的自我评价，也有来自学习伙伴和教师的评价；评价内容既关注学生的学习成果（例如核心素养的达成），也关注学生的学习过程；具体评价方式则既有定量评价，也有定性评价。（见下图）

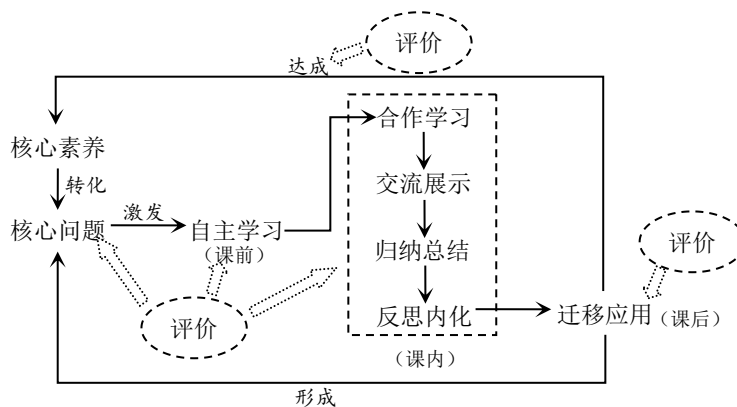


图1 《科学教学论》课程教学模式图

## 二、评价建议

### 1. 对学生的建议

课程成绩由平时成绩与期末考试成绩两部分组成。平时成绩主要由出勤率、课堂表现及课后作业等部分构成。要求学生做到：其一，按时到课，不迟到、不旷课，上课认真听讲，做听课反思记录，独立思考，积极参与课堂讨论与展示，认真完成课外作业，主要考查学生综合运用知识分析和解决问题的实践能力。其二，认真撰写读书笔记、教育随笔与研究性学习报告等，重点考查学生的思维能力、语言文字表达能力、收集和处理信息能力等。其三，认真准备期末考试。本课程的期末考试，需要平时的认真学习及期末的认真复习，考试题型多样，以开放性题目为主，知识覆盖面广，有一定的深度与广度，旨在考查学生的基础知识及综合分析问题的能力。

### 2. 对教师的建议

学生的学习评价是教学评价的重要组成部分，具有反馈、调控教学并促进学生全面发展的重要功能。学习评价必须以课程目标为依据，遵循既注重结果，也注重过程的基本原则，灵活运用各种科学

有效的评价手段，对学生的知识与能力、过程与方法、情感态度与价值观做出定量和定性相结合的评价。在学习评价实施过程中，应充分调动教师、学生的积极性，共同参与对有效学习评价方法的探索。

### 三、课程资源的开发与利用

凡是直接对实现课程目标有利的因素都是课程资源。《科学教学论》课程资源既包括教材、教学设备、图书馆、博物馆、互联网等物质资源，也包括教师、学生、家长及社会各界人士等人力资源。课程资源的利用与开发水平同教学质量的高低密切相关，充分利用和开发课程资源，有利于课程目标的实现。

1. 以教科书为核心的教材。教材是课程资源的重要组成部分。学校、教师和学生可依据本地区的特点和自身的需求，在教育行政部门的指导下选择合适的教材。

2. 任课教师。任课教师是最重要的人力课程资源。教师的素质状况决定了课程资源开发与利用的范围和程度。在课程资源建设过程中，要始终把教师自身素质提升放在首位，通过对教师这一重要课程资源的开发，带动其他课程资源的优化发展。

3. 图书馆。图书馆中涉及本课程的资源的主要有：科学学科专业知识相关文献、教育类文献资料、数据库资源等。充分利用图书馆藏资源和数据库资源，对课程教学具有积极作用。

4. 音像资料。音像资料包括课程相关讲座、中小学科学教学课例等。充分利用音像资料，有利于培养学生的学习兴趣，促进对理论知识的理解和迁移应用。

5. 社区。社区资源包括学校、社区的图书馆、资料室、科技馆、博物馆以及人力资源等。充分利用社区资源，采取调查、探究、实习等方式，有助于提高学生动手、动脑和参与社会实践的能力。

6. 互联网。可以利用信息技术和网络技术，收集丰富的网上资源，使学生更直接、更全面、更迅速地了解科学教育现状，在更大的范围内共享高质量的教学资源。

### 四、教材编写与使用建议

1. 严格以最新制定的《科学教育专业人才培养计划》和《〈科学教学论〉课程标准》为依据编写和选用教材，切实有效地实现该课程在知识与能力、过程与方法、情感态度与价值观等方面的课程目标。充分体现目标引领、实践导向的课程设计思想。

2. 目前采用的教材是陈志伟主编的《中学科学教学论》（科学出版社 2012 年版）。本教材是为高等师范院校科学教育专业开设《科学教学论》课程专门编写的，旨在为师范生将来从事科学课程的教学与研究工作提供必要的理论基础和方法指导。全书共分 13 章，分别叙述了科学的本质、科学教学的理论基础、科学课程标准与教材分析、科学教学基本技能、科学教学设计、科学教学方法与策略、

科学探究的方法、科学实验教学、科学教学评价、科学教学研究等理论与实践问题，将先进的科学教育思想、教学方法、教学评价与我国的科学教育实际相结合，力求做到理论联系实际，反映当代成果，突出实用性、新颖性和科学性。

### 3. 其他参考教材

崔鸿. 新理念科学教学论（第二版）. 北京：北京大学出版社，2013.

彭蜀晋，林长春. 科学课程与教学论. 北京：高等教育出版社，2005.

## 《科学实验教学研究》课程标准

课程代码：06120111

课程类别：必修

课程学分：1

计划学时：32

适用范围：科学教育专业

先修课程：科学学科实验课程

考核方式：考查

授课单位：生命科学学院

教研室：植物学教研室

制 定 人：贺建东

审 定 人：杨蓓芬

### 第一部分 前言

自然科学是以实验为基础的科学。科学规律的发现和理论的建立都必须以实验为基础，并要通过实验的检验。实验方法是科学家研究科学的重要方法，是科学方法的核心。因此，实验在科学的发展中有着巨大的意义和作用，在科学教学中同样具有十分重要的地位和作用。作为科学教育专业的师范生，科学实验是其从事科学教育工作，进行科学教学的重要内容、重要方法及重要手段，因此有必要对科学实验教学进行深入的学习和研究。

#### 一、课程性质

《科学实验教学研究》课程是高等师范院校科学教育本科专业开设的一门实践性很强的学科教育类专业必修课程。本课程以科学实验教学为学习和研究的对象，以提高学生的科学实验教学素养为宗旨，课程内容主要涉及中小学科学实验教学的原理、内容、方法、评价和技能等，与通识教育课程、科学教学论课程、科学学科课程、教育实践课程等各类专业课程构成科学教育本科专业的整体课程体系。

## 二、课程基本理念

根据科学教育本科专业的人才培养目标和基本要求,《科学实验教学研究》课程核心理念是:全面提升科学教育专业师范生的实践操作能力和实验教学素养,为将来进行科学实验教学或继续深造奠定基础。

## 三、课程设计思路

依据本课程的性质和基本理念,课程内容应面向基础教育阶段的科学实验教学,为师范生创造充分的进行操作体验和教学实践的机会。

课程资源应当像超市的商品一样,既丰富多彩,又品质优良,教师可以根据教学对象的不同专业背景和就业取向,选择不同实验内容灵活开课;学习者可以像顾客一样,按照需求自由选择课程资源进行学习。实验项目的选择需要非常用心,过难或过易的内容都难以激发学生兴趣——太难的内容不适合学生进行模拟教学;过于简单的内容对学生缺乏挑战性。本课程根据教学实际,选择的实验项目以中学科学实验为主,并辅以部分头脑风暴式实验,对学生进行创新思维的培养。

在教学中,努力将自主研学、合作预习、情境教学、多元评价等教学要素融为一体,培养科学教育专业师范生将来从事实验教学工作所需的实验能力和教学素养。

考核方式:根据本课程的特点,课程考评应加强过程评价,课程成绩测评由形成性评价和终结性评价两部分组成(见表1)。

表1 《科学实验教学研究》课程评价体系

评价方式	评价内容	评价主体	权重
形成性评价	出勤、小组模拟教学、课堂评议、导学案等	本人、同伴、教师	50%
终结性评价	小组实验教学设计	教师	30%
	本人教具作品	同学、教师	20%

## 第二部分 课程目标

### 一、课程总目标

本课程以提高每个学生的实践操作能力和实验教学素养为总目标。通过课程学习,使学生:了解科学实验的概况,掌握科学实验的原理、过程和方法,加深对科学本质的理解,培养学生的科学思维和科学精神,使其养成良好的实验习惯和科学的实验态度,提高其从事科学实验教学的能力和创新能力。

### 二、分目标

### （一）专业知识

通过本课程的学习，学生应注意梳理以下专业知识：

1. 生命科学、物质科学、地球和空间科学等领域的实验内容和相关学科知识；
2. 科学实验教学相关的教学法知识；
3. 有关科学本质和学生科学实验学习特征的知识。

### （二）专业技能

1. 理解科学实验教学的基本特征，掌握从事实验教学的基本理论和方法，并把这些理论运用在具体的教学实践中，逐步形成科学教师需要具备的实验教学素养；

2. 形成开展科学实验教学所需的基本能力，包括观察能力、实验操作能力、实验设计和创新的能力、实验教学组织能力、运用现代教育技术开展实验教学的能力、指导学生进行探究和研究性学习的能力、实验教学评价的能力等。

3. 熟悉教育科学研究的基本原理和方法，能够开展科学实验教学相关的科研实践与创新。

### （三）专业精神

1. 形成辩证唯物主义的科学本质观；
2. 形成严谨求实的科学实验态度和科学精神；
3. 对科学教育工作产生强烈的认同感和投入感，愿意终身献身于科学教育事业；
4. 加强人文修养、审美情趣修养和教师特质素养，并与科学实验教学有机融合。

## 第三部分 内容标准

领域	实验项目	内容标准与目的要求	教学重点
生命科学领域学生实验	认识显微镜的结构 练习使用显微镜	(1) 认识显微镜的结构； (2) 练习使用显微镜； (3) 知道细胞很小，形态是多种多样的； (4) 体验工具和技术的改进对科学发展的促进作用。	显微镜结构的教 学； 显微镜的操作及规范。
	观察动物细胞和植物细胞	(1) 继续练习使用显微镜； (2) 练习制作临时装片； (3) 进一步明确动植物细胞的区别； (4) 练习生物绘图。	临时装片的制作方法 及规范；生物绘图的教学。
	食物上滋生微生物的条件	(1) 了解食物变质是微生物滋生后引起的； (2) 了解温度和水分对微生物生长的影响； (3) 学习做对比实验； (4) 练习较复杂的实验方案的设计。	实验方案的设计。
	绿叶在阳光下制造淀粉	(1) 理解绿叶在阳光下能进行光合作用，制造有机物（淀粉）； (2) 练习做简单的植物生理实验。	光合作用的机理；植物生理实验的教学方法。

领域	实验项目	内容标准与目的要求	教学重点
	解剖猪的心脏	(1) 了解心脏的构造; (2) 学习用解剖的方法认识生物器官。	心脏的构造;解剖实验的教学。
	制作 DNA 双螺旋结构模型	通过制作 DNA 双螺旋结构模型,加深对 DNA 分子结构特点的理解和认识。	DNA 双螺旋结构的教 学。
	制作生态球	(1) 通过建立平衡生态系统的实验,探索使小型生态系统保持平衡的条件; (2) 理解生态平衡的重要性。	对生态平衡的理解。
	制作 DNA 项链	(1) 了解从细胞中提取 DNA 的基本原理; (2) 初步掌握 DNA 的粗提取和鉴定的方法; (3) 观察提取出来的 DNA。	DNA 的粗提取和鉴定的方法。
	制作叶脉书签	(1) 通过用碱液腐蚀叶肉,并用旧牙刷刷除的方法制作叶脉片; (2) 叶脉书签的染色和美化。	叶脉书签的制作原理; 刷除叶肉的方法。
	设计制作科学教具	根据科学教学实际,利用生活中的简易材料,制作完成一件科学教具。	教具的制作方法和教学应用。
	血管阻塞对血液流动的影响	利用血管栓塞模型模拟胆固醇等脂类物质在血管壁堆积对血液流动的影响。	模拟实验的教学。
物质科学领域学生实验	观察水的沸腾现象	(1) 了解液体在沸腾前和沸腾中发生的一些现象; (2) 细致地观察实验现象,正确记录观察结果,根据实验数据画出图像; (3) 练习使用酒精灯,巩固温度计使用的技能。	用图像法记录、分析实验数据。
	研究凸透镜成像规律	(1) 观察物体离凸透镜不同距离时成像的情况; (2) 会正确细致地观察实验现象,正确记录实验结果。	凸透镜成像规律的教学。
	制作水火箭	(1) 学会运用简单的器材,制作水火箭模型; (2) 利用所制作的水火箭模型进行实验,加深对力的作用相互性的理解。	水火箭模型的制作方法; 水火箭原理的教学
	硫酸铜晶体的生长	(1) 练习用结晶方法制备晶体; (2) 掌握搅拌、溶解、蒸发、结晶等实验操作技能; (3) 了解结晶。	制备晶体的方法。
	研究串、并联电路的电流特点	(1) 巩固串联电路和并联电路的连接方法; (2) 理解开关对电路的控制作用; (3) 使用电流表测电路里的电流 (4) 理解串联电路和并联电路各部分电流的关系。	电流表的使用方法;串 联电路和并联电路各 部分电流的关系。
	研究串、并联电路的电压特点	(1) 初步学会使用电压表测电压; (2) 了解串联电路和并联电路各部分电压的关系。	电压表的使用方法;串 联电路和并联电路各 部分电压的关系。
	用电压表和电流表测导体的电阻	(1) 了解滑动变阻器的结构,熟练使用滑动变阻器的使用方法; (2) 学会正确使用电压表和电流表; (3) 练习用电压表和电流表测电阻。	滑动变阻器的使用方 法;用电压表和电流表 测电阻的方法。
	测定硫酸铜晶体中结晶水的含量	(1) 了解在一定条件下,分解物质是分析物质组成的一种方法; (2) 了解硫酸铜晶体中结晶水的含量是一定的,从	坩埚的使用方法;硫酸 铜晶体中结晶水含量 的测定方法。



领域	实验项目	内容标准与目的要求	教学重点
		而加深对硫酸铜晶体是纯净物的认识； (3) 学习在坩埚里灼烧物质的实验技能。	
	氧气的制取和性质研究	(1) 巩固实验室制取氧气装置的装配、连接方法和气密性检查； (2) 实验室制取氧气的方法和排水集气法收集气体； (3) 巩固粉状固体试剂的使用方法； (4) 学习研究氧气性质的方法。	实验室制取和收集氧气的装置；氧气性质的演示实验。
	装配直流电动机模型	(1) 进一步了解直流电动机的构造和工作原理； (2) 通过练习，安装直流电动机的模型，培养学生动手组装能力。	直流电动机的构造和工作原理。
	碱和盐的性质	(1) 用已学的碱的一些共性知识，指导对氢氧化钙化学性质的探究； (2) 通过实验认识常见盐的一些性质； (3) 学习含 $\text{SO}_4^{2-}$ 或含 $\text{Cl}^-$ 化合物的检验方法； (4) 巩固试管和滴管的操作方法。	碱的共性；化学实验方案的设计。
	物质的鉴别	(1) 进一步了解酸、碱、盐和氧化物的化学性质及相互间的关系； (2) 能根据物质的特征反应进行物质的鉴别； (3) 进一步体验科学家通过实验研究物质性质的方法。	根据物质的特征反应进行物质鉴别的方法。
	研究杠杆的平衡	(1) 学会用简单的器材研究杠杆的平衡条件； (2) 根据实验数据得出杠杆平衡条件的数学表达式。	杠杆平衡条件的实验教学。
	测定小灯泡的功率	(1) 学习使用电流表和电压表测用电器功率的方法； (2) 了解用电器的功率跟用电器两端的电压有关，加深对额定电压和额定功率的理解。	用电流表和电压表测用电器功率的方法；额定电压和额定功率。
地球和宇宙科学领域学生实验	制作小型地球仪	(1) 运用各种工具和材料，按照合理的制作流程完成小型地球仪的制作； (2) 制订评议方案，对小型地球仪进行自评和互评； (3) 通过制作小型地球仪，了解地轴的倾斜角度、经纬线特点和经纬线划分。	实验教学的评价。
	活动星图的制作	(1) 锻炼学生的动手能力； (2) 了解活动星图的制作原理。	活动星图的制作原理。
	观察当地阳光照射下物影长度的变化	(1) 观察不同季节、不同时间阳光照射下物影长度的变化，以此推测太阳光照射角度的变化； (2) 学习根据物影测量的结果，进行地球公转和自转的推理和判断。	物影长度与太阳高度角的关系。
	制作简单等高线地形模型	(1) 使用各种工具和材料，按照一定的制作流程完成简单地形模型的制作； (2) 知道根据不同地形特征区分各类地形的的方法； (3) 学会用等高线地形图表示地形特征； (4) 通过制作地形模型，培养在现实生活中观察事物、分析问题、解决问题的能力。	从地形模型到等高线地形图的转化。
	制作飞机机翼模型	(1) 学会运用简单的器材，按照示意图制作飞机机翼的模型；	伯努利原理。

领域	实验项目	内容标准与目的要求	教学重点
		(2) 利用所制作的机翼模型进行实验, 加深认识流速与压强之间的关系。	
头脑风暴	纸桥承重	用有限的纸材设计制作有一定跨度的桥梁结构, 承受尽可能多的重物。	纸桥形状与承重能力的关系。
	搭高塔	用有限的纸材搭建尽可能高的建筑。	方案设计与重心控制。
	鸡蛋撞地球	用尽可能少的实验材料, 设计并制作保护装置, 使生鸡蛋从高处落下时不破裂。	创意实验方案。
	制作“定时炸弹”	(1) 使矿泉水瓶中的一整瓶水刚好 2 分钟流完。 (2) 设计如何测半瓶水流出的时间? 是不是 1 分钟?	创意实验方案。
	让科学变魔术	通过表演科学相关的小魔术, 思考: (1) 魔术背后的原理是什么? (2) 如何使魔术与科学教学有机整合?	魔术与科学教学的有机整合。
	老鼠夹小车	设计制作由老鼠夹作为唯一动力来源的小车, 完成相关挑战项目。	动手制作能力; 科学原理与实践的结合。

#### 第四部分 实施建议

##### 一、教学建议

在《科学实验教学研究》课程教学中, 教师要努力构建一种充分体现“生本理念”的现代教学模式。在具体教学实施过程中, 改变过去“教师讲-学生做”的传统实验教学模式, 将学生划分为若干学习小组, 采用 PBL、合作学习、角色扮演等教学策略, 引领学生主动学习。任课教师让出讲台, 主要负责给学生提供学习“任务单”, 学生先进行独立思考和“备课”, 然后从联系实验室到配制药品、准备实验材料, 以及实验实施都以小组为单位合作完成。具体教学模式见图 1:

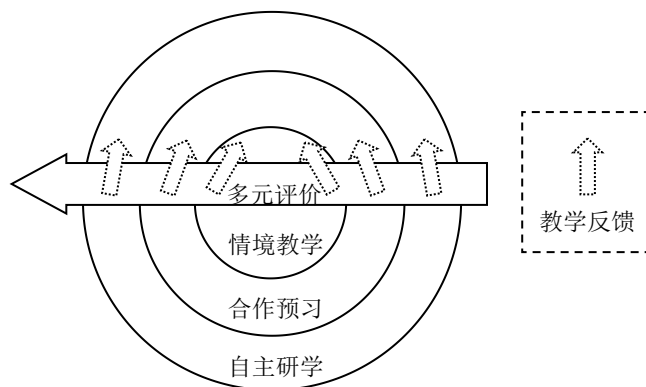


图 1 《科学实验教学研究》课程“四位一体”实验教学模式

##### 1. 自主学习

学生在学习每堂课之前, 一定要先独立思考、自主学习。作为模拟教学的小组, 势必需要提前进行学习任务分析、学习者分析等。小组内的每个成员只有充分熟悉实验内容, 明确实验注意事项, 形成自己的教学思路, 才能在小组合作中贡献自己的智慧。而其他学生则只有自己先预习实验原理和内

容，并完成教学设计初稿后才能进入课堂有针对性地听评课。

## 2.合作预习

合作预习是“四位一体”实验教学模式能否顺利实施的关键要素。任课教师在开学前将学生划分为若干学习小组，并合理分工。

在合作预习时，通常由组长召集本组成员进行小组讨论，撰写集体教学设计。此前，小组各成员应已按照自己对教学内容的理解和实验教学设计基本原则，完成个人实验教学设计，以供集体备课时讨论完善，并在此基础上，形成一份小组上课用的集体教学设计，即“小组教案”。这份汇集“集体智慧”的教案应该包括知识与技能、过程与方法、情感态度和价值观三个层面的教学目标、教学重点、难点分析、教学过程、提问和板书设计等部分。

之后进行教学分工，按照教学需要和个人能力特点，确定预备实验负责人、模拟教学“教师”人选和负责的教学内容，以及课件制作者、板书书写者、教具制作者等。根据小组教案和集体备课的分工安排，小组成员还需进行预实验，熟悉实验技能并发现实验中可能的问题，及时调整教学设计。从联系实验室到配制药品、准备实验材料，以及实验实施都独立完成。

## 3.情境教学

在模拟实验教学课正式开始前，负责模拟教学的小组需要先进行试讲，可以不需要实验设备，在普通教室进行。由负责一定教学内容的几名“准教师”按小组教学设计，进行一堂完整的实验课教学。每一名“教师”讲课时，小组其他成员模拟学生，回答教师提问，并按教学需要提出问题或进行其他教学活动。同时，组长或者小组内没有教学任务的同学，负责计时、记录教学中问题等，以便试讲结束后进行调整和讨论。这样学生就既作为教学者，又作为听课者，通过听、看别人的教学情况，反思自己的教学行为，一些诸如口头禅、习惯性动作等教学中较为“共性”的问题，可在试讲过程中就及时纠正和避免。

在实验教学课上，教师完全让出讲台，负责本次实验的小组成员作为本次实验教学课的教师，由其他小组同学充当学生来模拟中学实验教学情境。与之前的集体备课、预实验及试讲不同，这次小组成员全都担任“教师”，轮流对其他小组的成员开展实验教学；其他组的组员则尽可能模仿中学生来进行听讲、操作、思考和提问。任课教师只在小组的实验教学结束后，引导全体同学、特别是负责本次教学的小组成员谈准备情况、教学体会等，并让同学分析讨论教学中遇到的问题，提出自己的改进意见。负责模拟教学的小组一般提前一小时到达实验室进行课前的各种准备工作，如摆放实验用品、分发实验材料和学习任务单、制作示教装片、书写板书等。

## 4.多元评价

模拟教学结束后，全班同学进行教学评议，交流教学体会、听课感受并分析讨论教学中的问题和解决对策，完成《导学案》的随堂案：评课稿整理。在教学评议中，先由本堂实验课的“讲课教师”和其所在组组员谈谈刚才教学的体会，以及小组在整个实验教学的设计理念 and 准备过程中遇到的问题与感受。然后，听课的同学分别从学生学习、教学闪光点与不足等方面，对本次实验教学表达各组的

看法或是向主讲小组提问。最后由教师引导学生，归纳总结实验教学中要注意的一些问题，并展开深入讨论。实验课后，深入总结分析实验教学中的一些问题。每名进行教学的学生和听课的学生都需完成《导学案》的巩固案：教学设计修订稿。

此外，另有部分实验是由教师创设“问题情境”，运用“头脑风暴”的课堂组织形式，让学生在课堂上展示其问题解决的方案，进行发散思维训练。例如“设计制作科学教具”这个实验，学生可以根据初中科学教学实际，提前构思，并注意搜集身边的简易材料。上课时，分别设计制作不同的科学教具，并展示教具的设计思路、制作过程和教学用途等。

在整个教学过程中，教师并不是完全“退居幕后”，而是进行适时、适当、适度的指导，并且这种指导不仅限于课堂，而是延伸到课前课后，特别是学生在课前进行预实验时，往往存在很多问题，这时候任课教师要及时引导学生发现问题、解决问题。这也对任课教师的备课提出了新的要求，任课教师不仅要备实验内容本身，更要备实验课如何教学，课堂突发事件如何处理，以及在评课中如何渗透现代教育理念等。

## 二、评价建议

### 1. 对学生的建议

在这种“四位一体”实验教学模式中，多元化的教学评价贯穿学习过程始终，既有对学生个体的评价，也有对学习小组的评价；既有学生的自我评价，也有来自学习伙伴的评价；评价内容既关注学生的学习成果，也关注学生的学习过程；具体评价方式则既有定量评价，也有定性评价。并且，还要根据教学评价的情况，及时对学生的自主研学、合作预习，以及情境教学等提供教学反馈和指导。

课程考核由形成性评价与终结性评价部分组成。形成性评价主要依据学生出勤、小组模拟教学、课堂评议和导学案等情况，占总课程成绩的50%；终结性评价中，小组实验教学设计占总课程成绩的30%，教具作品占20%。

### 2. 对教师的建议

学生的学习评价是教学评价的重要组成部分，具有反馈、调控教学并促进学生全面发展的重要功能。学习评价必须以课程目标为依据，遵循既注重结果，也注重过程的基本原则，灵活运用各种科学有效的评价手段，对学生的知识与能力、过程与方法、情感态度与价值观做出定量和定性相结合的评价。在学习评价实施过程中，应充分调动教师、学生的积极性，共同参与对有效学习评价方法的探索。

## 三、课程资源的开发与利用

《科学实验教学研究》课程资源既包括教材、教学设备、图书馆、博物馆、互联网、生活常见物品等物质资源，也包括教师、学生、家长及社会各界人士等人力资源。课程资源的利用与开发水平同教学质量的高低密切相关，充分利用和开发课程资源，有利于课程目标的实现。

1. 以教科书为核心的教材。教材是课程资源的重要组成部分。学校、教师和学生可依据本地区的特点和自身的需求，在教育行政部门的指导下选择合适的教材。此外，中小学《科学》教科书也是本课程教学的重要依据和资源。

2. 任课教师。任课教师是最重要的人力课程资源。教师的素质状况决定了课程资源开发与利用的范围和程度。在课程资源建设过程中，要始终把教师自身素质提升放在首位，通过对教师这一重要课程资源的开发，带动其他课程资源的优化发展。

3. 图书馆。图书馆中涉及本课程的资源的主要有：科学学科专业知识相关文献、实验教学相关文献、教育类文献资料、数据库资源等。充分利用图书馆藏资源和数据库资源，对课程教学具有积极作用。

4. 音像资料。音像资料包括科学实验教学相关讲座、中小学科学实验教学课例等。充分利用音像资料，有利于培养学生的学习兴趣，促进对理论知识的理解和迁移应用。

5. 社区。社区资源包括学校、社区的图书馆、资料室、科技馆、博物馆以及人力资源等。充分利用社区资源，采取调查、探究、实习等方式，有助于提高学生动手、动脑和参与社会实践的能力。

6. 互联网。可以利用信息技术和网络技术，收集丰富的网上资源，使学生更直接、更全面、更迅速地了解科学教育现状，在更大的范围内共享高质量的教学资源。

#### 四、教材编写与使用建议

1. 严格以最新制定的《科学教育专业人才培养计划》和《〈科学实验教学研究〉课程标准》为依据编写和选用教材，切实有效地实现该课程在知识与能力、过程与方法、情感态度与价值观等方面的课程目标。充分体现目标引领、实践导向的课程设计思想。

2. 目前采用的教材是王强主编的《科学实验——教学·研究·学习·方法》(科学出版社 2013 年版)。本教材是为高等师范院校科学教育专业开设《科学实验教学研究》课程专门编写的，旨在为师范生将来从事科学实验教学与研究提供必要的理论基础和方法指导。全书共分 7 章，对科学实验各环节进行了全面阐述——科学实验课程、科学实验教学、科学实验学习、科学实验方法、科学实验资源、科学实验基本仪器及技能等方面贯穿全书并相互融合。此外，还介绍了科学实验教学改进与创新的方向、原则、途径和方法等。

#### 3. 其他参考教材

胡柳蔚. 初中科学实验教学认识与实践. 浙江: 浙江教育出版社, 2014.

蔡铁权, 臧文彧等. 科学实验教学与研究. 上海: 华东师范大学出版社, 2008.

# 《地球与空间科学》课程标准

课程代码：06120112 课程类别：专业课

课程学分：3 计划学时：48

适用范围：科学教育专业先修课程：无

考核方式：闭卷

授课单位：生命科学学院教研室：植物

制定人：王晓燕 审定人：杨蓓芬

## 第一部分 前言

### 一、课程性质

《地球与空间科学》课程是地理学的重要分支，是科学教育专业的专业必修课。《地球与空间科学》课程从宇宙到太阳系，从太阳系再到地月系，揭露了地球所在的宇宙环境。从地球的形状和运动，到组成地球的岩石圈、大气圈、水圈和生物圈，揭示了与我们生活息息相关的地球各种现象的形成原因及规律。因此，通过《地球与空间科学》课程的学习，使学生掌握作为科学教师所必备的有关“天”和“地”的基本知识，还能进一步探寻其形成的原因、变化规律以及拓展更广的知识面。

### 二、课程的基本理念

《地球与空间科学》课程面向全体学生，以现代教学观念为先导，以提高教学质量为目标，注重素质教育，突出学生主体，尊重个体差异。立足学生未来发展，注重学科内容与生活实际相结合。

### 三、课程的设计思路

课程总体设计原则和课程设置依据：根据科学教育本科专业的性质、任务以及培养目标和基本要求，规定适合科学教育本科专业学生学习的课程目标和学习内容，为其进入社会和高层次学习奠定基础。

课程内容结构、课时安排说明及学分分配：课程共 16 讲，48 学时，3 个学分，主要分配如下：

第一章 人类对宇宙和地球认识及发展（8 学时）

第二章 地球的宇宙环境（9 学时）

第三章 地球概论（10 学时）

第四章 岩石圈与土壤圈（10 学时）

第五章 大气圈（8 学时）

## 第六章 水圈与生物圈（6学时）

考核评价方法：由期末闭卷考试成绩和平时成绩（包括出勤、回答问题、课前5分钟演讲等）组成。

### 第二部分 课程目标

#### 一、课程总目标

通过该课程的学习，使学生对地球所在的宇宙空间和生活环境的各种自然地质现象有初步的了解，培养学生熟悉对地球科学和空间科学发现过程规律的探索过程和发现过程的所需的逻辑思维，提高学生从事地球与空间科学相关知识教学的专业素养。

#### 二、分目标

##### 1. 知识与能力

1) 能较好的掌握地球与空间科学的组成部分，各部分的主要内容和主要任务；能通过系统学习总结地球与空间科学各组成部分之间的内在关系；能深入了解人类对地球与空间科学认识的历史过程和其中的崇尚科学的辩证唯物主义思想。

2) 能较好的理清与地球和人类生活息息相关的宇宙空间的基本组成和运行规律；能熟练掌握地球在宇宙空间中的位置、地球与其它行星运行的规律；能形成科学正确的宇宙观。

3) 能熟练掌握地球的主要组成部分——岩石圈、大气圈、水圈和生物圈，及各部分的主要组成和运动规律；能理清各圈层之间的相互关系，形成系统的知识体系。

4) 在掌握和了解地球与空间科学基本知识的过程中，进一步提高通过相关网站和身边事物获取相关知识的能力；通过对整个课程的系统学习和总结，培养科学的思考问题和解决问题的能力。

##### 2. 过程与方法

进一步熟悉地理学中地球科学和空间科学的相关知识。地球与空间科学的学习是一个不断积累专业地理知识，不断加深对地球与空间科学知识理解的过程；也是主动观察、学会学习的过程。

##### 3. 情感态度和价值观

通过学习，能熟练的掌握地球与空间科学的主要组成部分、各部分运动基本规律，养成科学认识地球环境的习惯，树立为进一步探索地球科学和空间科学基本规律的人生理想。

### 第三部分 内容标准

#### 知识点或教学环节 1：第一章 人类对宇宙和地球认识及发展

内容标准：地平、天球、三角法求恒星距离、星等、天体在天球上的位置和运动特征、四季星空中标志性的恒星。地球球形说的证据；地心说和日心说的主要代表人物和观点；开普勒三定律；光谱在恒星研究的主要应用；红移；哈勃定律。地图投影的定义与分类；空间科学的定义；3S技术的定义与组成。

教学重点：人类对地球球形说、地心说和日心说认识的过程；空间科学的组成及各组成部分的定义。

教学目标：正确理解原始的宇宙观及地平和天球的概念；简单了解不同季节的标志性恒星；深入了解地球球形说的形成过程和地心说及日心说的发展过程及主要代表人物和观点；明确现代人类对宇宙认识过程形成的行星运行规律；正确理解空间科学中地图投影的定义和分类及空间科学中的3S技术的定义和组成。

### 知识点或教学环节 2：第二章 地球的宇宙环境

内容标准：宇宙物质形态的总体特征；恒星的基本特征、内部结构和演化过程；赫罗图的特点。太阳的表层结构组成；行星和矮行星的定义；行星轨道运动特征；太阳系行星分布规律；行星分类；小行星起源；彗星结构。月球地貌；月相；月食和日食的分类和形成过程。

教学重点：恒星演化过程；赫罗图的特点

教学目标：掌握宇宙的主要物质构成和维持宇宙现状的主要作用力；深入理解和掌握构成宇宙的“细胞”——恒星的演化过程，从而正确理解赫罗图的特点；理解太阳系行星的分布规律及轨道运动特征；熟练的掌握日食月食的形成过程和形成原因。

### 知识点或教学环节 3：第三章 地球概论

内容标准：地球自转的方向、周期、速度和地理意义；地球公转的方向、周期、速度和地理意义；地方时区时的计算；近日点和远日点；回归年和恒星年；历法的分类和各类型的优缺点；中国传统历法特点。地球的内部圈层划分；海陆分布特点；岛屿的分类；大地水准面的定义。

教学重点：地球自转的方向、周期、速度和地理意义；地球公转的周期方向、周期、速度和地理意义；地方时区时的计算

教学目标：深入理解地球自转和公转的方向、周期、速度并理解地球自转带来的地理意义；深入理解地球公转的方向、周期、速度和地理意义；掌握地方时和区时的计算；简单了解历法的分类和各类型的优缺点及中国传统历法的特点；理解地球内部圈层划分的依据。

### 知识点或教学环节 4：第四章 岩石圈与土壤圈

内容标准：岩石圈的定义；矿物的定义和特征；岩石圈的分类和分布特点；岩浆岩的分类、产状与结晶分异和构造特征；沉积岩的定义、形成过程、分布、特征和主要类型；变质岩的定义、影响因素和构造特点；变质作用类型；交代作用定义和特点。大陆漂移学说和海底扩张学说的提出；板块构造学说的基本论点；板块边界的基本类型；岛弧、海沟、洋中脊、中央裂谷的位置。

水平构造的定义和特点；倾斜构造的定义和类型；褶皱构造的定义和基本单位；褶曲的基本类型；褶曲根据轴面产状和两翼特点的分类；褶曲根据转折端形态及两翼特点的分类；断裂构造的定义和分类；断层的主要类型。



火山的分类和世界主要的火山-地震带；地震的分类；地震强度的表示方法；我国主要的地震带。

陆地基本地貌类型；山地丘陵的划分；我国的四大高原、三大平原和四大盆地；风化作用的定义和类型；块体运动的种类和形成条件；流水地貌的侵蚀和搬运方式；河口三角洲的定义和分类；喀斯特地貌的定义、影响因素、发育过程形成的地貌类型；冰川作用类型和形成的主要地貌类型；风沙作用的表现形式和形成的主要地貌类型；黄土地貌形成的外营力和形成的主要地貌类型。土壤圈的定义；土壤的本质特征和分类；土壤的生态环境功能；土壤的组成；土壤剖面划分。

教学重点：岩石圈的分类和分布特点；三大类岩石的形成过程和主要特征；地质构造的主要类型和各类型形成的主要地貌类型

教学目标：熟练掌握岩石圈的定义、组成和分布；能较好的归纳三大类岩石的形成过程、分布特点、主要特征和相互关系；初步了解几种主要的地质构造（水平构造、倾斜构造、褶皱构造和断裂构造）及其形成过程和主要特点；简单了解地表主要地貌类型及其形成过程；初步掌握土壤圈的定义、特点和组成。

#### 知识点或教学环节 5：第五章 大气圈

内容标准：大气的物质组成；大气的垂直分层和各层特点；大气能量来源；气温的测量方法；风的表示方法；空气湿度；水的凝结需要具备的条件；雾的形成与分类。大气运动的动力；白贝罗风压定律的定义；主导大气环流形成的因素；气压带和风带的划分；气团和锋的分类；气旋和反气旋的特点。全球气候变化的原因。

教学重点：大气的垂直分层和各层特点；大气运动的动力和主导大气环流形成的因素；气压带和风带的划分。

教学目标：熟练掌握大气的垂直分层和各层特点；进一步熟悉气象因子（气温、风、空气湿度）的定义和测定方法；掌握水汽凝结和雾形成的条件；通过理解大气运动所受的力理解大气环流的形成原因和气压带风带的分布；理解气团和锋形成的原因和类型。

#### 知识点或教学环节 6：第六章 水圈与生物圈

内容标准：水循环的定义和过程；水循环主要环节和全球水量平衡特征；海的分类；海水盐度和氯度。洋流运动的主要动力；洋流按成因的分类；摩擦流的定义；粒雪化的类型；冰川的分类和发生冰川的必要条件；地下水分类及各类型特点；河流的分段和各段特点；湖泊的成因。生物各级分类的定义和结构特点

教学重点：水循环的定义和过程；地下水分类及各类型特点；河流的分段和各段特点

教学目标：熟练掌握地球水循环的主要运动和循环过程；理解全球水量平衡特征；了解海和洋的区别和运动特征；了解冰川的形成和运动特点；深入理解地下水的分类和各类型特点，及河流的分段和各段特点。

## 第四部分 实施建议

### 一、教学建议

课堂讲授与学生动手相结合。对于教材中设计的一些知识点，单纯的通过教师讲授不够形象，通过学生课后自己揣摩和动手能更好的加深对知识的掌握。例如，对于日食和月食现象的理解，对于地球公转的认识。

课堂知识和课外知识相结合。地球与空间科学涉及的知识面广，课堂上只能讲授一小部分，想要更好更多的掌握相关知识，需要学生查阅相关资料和网站信息，关注最新人类地球和空间科学的发展情况，在获取更多知识的同时也巩固了课堂和书本知识。例如，对于空间科学及人类对宇宙探索相关知识的了解，可以介绍学生查阅人类航空航天相关网站、北斗计划等。

理论与实践相结合。课堂许多知识的获取只能通过图片的形式，而课后通过自己有意识的观察周围的相关事物和自然现象，能更好的理解和掌握所学知识。例如，大气圈部分对于云的形成和分类，可以通过日常生活结合书本知识进行总结；对于矿物和岩石的分类，通过课堂多媒体图片的认识，结合平时生活中的观察能更好的进行区分。

### 二、评价建议

#### 1.对学生的建议

课程成绩由平时成绩与期末闭卷考试成绩两部分组成。平时成绩占总课程成绩的30%。要求学生做到：按时到课，不迟到、不旷课，上课认真听讲和做笔记，上课不玩手机，课后做到认真复习。期末考试题型多样，较好的反映学生对知识的掌握程度。

#### 2.对教师的建议

对学生的评价以课程目标为依据，将平时表现和知识掌握程度相结合，对学生的知识与能力、过程与方法、情感态度与价值观做出定量和定性相结合的评价。

#### 3.对课程体系的建议

本课程主要考查学生对地球与空间科学相关知识点的掌握和理解，内容上更侧重于地球相关知识的考查。

### 三、课程资源的开发与利用

1. 天然资源：对身边自然现象的观察，如星空、云、太阳高度角、不同季节的天气变化；
2. 校内资源：图书馆、阅览室；
3. 网络资源：

与课程相关的网站：

美国宇航局网站：<http://www.nasa.gov/>

北京天文台网站：<http://www.bjpa.org.cn/>

天文科普 <http://www.pmo.jsinfo.net/>

相关视频:

恒星日和回归日的区别; 潮汐的形成原因等

4. 课程道具: 地球仪、三球仪、太阳直射点移动示意图

#### 四、教材编写与使用建议

推荐教材: 刘南. 地球与空间科学. 北京: 高等教育出版社, 2010

主要参考书目: 伍光和等《自然地理学》(第四版). 北京: 高等教育出版社, 2008

## 《人体解剖生理学》教学大纲

**课程代码:** 06120109                      **课程类别:** 专业必修课

**课程学分:** 2.5                              **计划学时:** 48

**适用范围:** 科学教育专业              **先修课程:** 动物生物学

**考核方式:** 考试

**授课单位:** 生命科学学院              **教研室:** 动物学教研室

**制定人:** 齐鑫                              **审定人:** 齐鑫

### 一、教学目的与要求

人体解剖生理学是科学教育专业的专业课程。通过本课程的教学,使学生掌握人体解剖生理学的基本知识、基本理论和基本技能;掌握人体各器官系统的基本形态、结构、位置,以及各器官系统的主要生理过程和机制;了解有关卫生保健的基础知识,以及体育锻炼对人体各器官的影响;胜任中学自然科学中有关生理卫生内容的教学工作。

(一) 教学中要始终贯彻辩证唯物主义观点,以整体性观点、人与环境相统一的观点、形态结构与功能相统一的观点、理论联系实际的观点来指导教学的全过程。

(二) 在教学过程中要应用现代教学手段,优化教学过程。使学生更好地理解亦掌握人体解剖生理学的基本理论知识。

(三) 要重要实验课和加强实验操作能力的培养。

(四) 通过本课程的学习,使学生能正确运用人体解剖生理学知识撰写论以及具有一定的科学研究能力。

人体解剖学是一门形态科学。对形态学的学习主要是通过听课和实验,更好地运用局部和整体的观点,进化发展的观点,形态与功能相统一的观点,理论联系实际的观点,来指导我们整个教学活动。

实验时，在老师指导下，同学们通过对人体形态结构进行独立的观察。寻认、分析、对比、描述、记忆、归纳总结，从而获得比较全面，系统的正常人体解剖学知识。

根据人体解剖学是一门形态学课程的特点，人体解剖学实验课采取由老师进行简短的课前讲解，然后由同学独立进行标本观察和示教，最后，再由老师作课后小结(包括答疑、引导同学归纳小结以及进一步明确目的要求内容等)三个环节，其中第二个环节占绝大部分时间，同学要特别认真进行。为此，同学应当从以下几个方面严格地锻炼和要求自己。

1. 尽快地学会配合使用教材、实验指导、图谱与直观教具(包括模型和标本)，独立地进行标本观察。

2. 熟练的掌握人体解剖学的常用方位术语及各个系统的常用术语，熟悉人体解剖学一般的描述方法及各个系统的特点。

3. 善于利用各种直观教具(包括各种图谱、挂图、标本、模型)，帮助自己理解教材中的文字描述和寻认各种结构，并找出辨认的根据。

4. 要十分注意老师的课前讲解、提问、示教及小结，不仅要掌握学习内容，更重要的是从中学学习观点和方法，培养自己的独立观察能力，独立分析的学习能力。

5. 要集中注意力，使自己的思维活动始终处于积极的状态，争取做列三勤：

(1)勤动脑：多分析、多思考。

(2)勤动手，多接触标本、多画图、勤作笔记、勤小结。

(3)勤动口：勤读、善问、互相讨论。

同时还要自觉遵守实验室规则，爱惜教具(特别是标本和模型)，这对保证实验课的顺利进行，培养科学态度和良好学风是很重要的。

人体生理学实验通过实验课来了解人体各器官和系统的基本功能，掌握生理学实验的基本技术操作和了解生理学知识获得的方法，验证和巩固生理学的基本理论。在实验过程中培养对科学工作的严肃态度，严格的要求、严密的工作方法和实事求是的工作作风。通过实验还要求逐步培养客观地对事物进行观察、比较、分析、综合的能力和独立思考并解决实际问题的能力。

实验前要求预习实验指导，了解实验目的、要求、实验步骤和操作规程。预习与实验内容有关的理论。预测各项实验应得的结果。

实验时应遵守课堂纪律，严肃认真地进行实验。积极参与各项实验操作，仔细观察实验结果并作好记录。实验过程中要求，注意维护实验动物和标本，维持实验条件相对稳定，爱惜实验器材。实验后将实验用品整理就绪，所用器械擦洗干净。实验完毕应立即整理实验记录，填写实验报告。

实验中所记录的各项实验结果均应以正确的单位和数值定量，并分类进行比较。凡有曲线记录的实验结果，则应在曲线图上给以明确标注。如刺激记号、时间、药品及其剂量等。记录图的剪贴力求

整齐，并附有文字说明，其中应包括实验题目、实验动物或对象、室温、实验日期、作者及合作者。

在一些实验中，其结果可用文字逐项叙述。有时为了便于比较、分析，还可列表或绘图表示。用表格表示结果时，可将观察项目列在表的左侧，右侧填写反应数值。用绘图表示结果时，通常以横坐标表示各种刺激条件，纵坐标表示各种反应的强度。图、表的上方均应有恰当的标题。

## 二、教学内容及学时分配

理论教学安排 32 学时，实验教学 16 学时。

### 第一部分理论教学

#### 绪论(1 学时)

主要知识点：了解人体解剖生理学的研究对象和发展简史；明确学习本课程的基本观点和方法；掌握人体结构的概念、生命活动的基本特征及机体机能调节的主要方式。

#### 第一章人体的基本结构(2 学时)

##### 第一节细胞的基本结构与功能

主要知识点：细胞膜：以膜的研究简史为线索，以结构与功能为重点；细胞质和细胞核（略）。

##### 第二节基本组织

主要知识点：上皮组织：上皮组织的结构特点、功能、分布和分类；结缔组织：结缔组织的结构特点、功能、分布和分类；肌肉组织：肌肉组织的结构特点、功能、分布和分类；神经组织：神经组织的组成和功能。

#### 第二章运动系统(2 学时)

##### 第一节骨骼

主要知识点：骨的形态、结构与性质；骨连结；全身骨的分布概况与特征

##### 第二节肌肉

主要知识点：肌的形态、结构与作用；全身肌肉分布概况（简）；骨骼肌的特性肌肉收缩的化学变化（略）；体育锻炼对运动系统的影响

#### 第三章神经系统(6 学时)

##### 第一节概述

主要知识点：神经系统的组成和功能；神经系统常用术语；神经系统的演化与发生

##### 第二节神经肌肉的一般生理

主要知识点：神经与肌肉的兴奋性；刺激引起兴奋的条件；跨膜电位与离子学说（重点内容）；兴奋--收缩耦联（重点内容）

### 第三节神经系统解剖

主要知识点：脊髓与脊神经；脑与脑神经（重点）；脑脊髓被膜和脑脊液；植物性神经

### 第四节中枢神经系统活动的一般规律

主要知识点：突触传递；反射中枢活动的一般规律（重点）；中枢递质

### 第五节神经系统的功能

主要知识点：神经系统对躯体运动的调节（重点）；神经系统的感觉功能（重点）；神经系统对内脏活动的调节；神经系统的高级功能

## 第四章感觉器官(2学时)

### 第一节概述

主要知识点：感受器和感觉器官；感受器的一般生理特性：适宜刺激；阈值；换能作用；适应；反馈调节

### 第二节视觉器官

主要知识点：眼的结构；眼的成像分析与折光调节：折光系统；成像；折光调节；折光异常；眼的感光功能（重点）；视觉传导通路与信息处理；双眼视觉

### 第三节位听器官

主要知识点：耳的结构（重点）；耳的功能

### 第四节其它感受器（简略）

主要知识点：嗅觉与味觉；皮肤感觉

## 第五章血液(4学时)

### 第一节概述

主要知识点：体液及内环境；内环境稳态的概念及其生理意义

### 第二节血液的组成

主要知识点：血浆的化学成分及理化特性；红细胞；白细胞；血小板

### 第三节血量、血型 and 输血

主要知识点：血量：血液总量以及血量相对恒定的意义；血型；输血的意义和原则；血液凝集及其机理

### 第四节血液凝固

主要知识点：血液凝固：意义、过程、抗凝、促凝与止血；纤维蛋白的溶解

## 第六章循环系统(3学时)

### 第一节概述

主要知识点：血液循环的意义；血液循环系统的组成和功能；体循环和肺循环

### 第二节心脏

主要知识点：心脏的位置、形态和结构（重点）；心肌的生理特性(重点)；心脏的射血(重点)；心电与心音

(简)

### 第三节血管

主要知识点：血管的结构；动脉血压形成及其影响因素(重点)；脉搏；静脉血压与血流；微循环；组成与功能；毛细血管血压；毛细血管通透性；微循环的调节；组织液与淋巴液

### 第四节心血管活动的调节(重点)

主要知识点：神经调节；体液调节

### 第五节青少年血液循环的特点，体育锻炼对心血管活动的影响(略)

## 第七章呼吸系统(3学时)

### 第一节概述

主要知识点：呼吸系统的组成与功能；呼吸运动的意义；呼吸过程

### 第二节呼吸器官的结构

主要知识点：呼吸道：鼻；咽；喉；气管和支气管；肺(重点)：位置、形态和结构；肺泡膜；胸膜、胸膜腔和纵隔

### 第三节呼吸运动与肺通气(重点)

主要知识点：呼吸运动；肺内压与胸膜内压的变化；肺容量的肺通气量；人工呼吸

### 第四节气体的交换与运输(重点)

主要知识点：呼吸气体的交换：交换原理；肺内交换；组织中交换；呼吸气体的运输： $O_2$ 的运输； $CO_2$ 的运输

### 第五节呼吸运动的调节

主要知识点：呼吸中枢；呼吸运动的节律性；血液中化学成分对呼吸运动的调节；呼吸运动的反射性调节(略)

## 第八章消化系统(3学时)

### 第一节概述

主要知识点：消化管的结构特点；消化管平滑肌的生理特性；消化腺的分泌

### 第二节口腔内的消化(简)

主要知识点：口腔；唾液腺与唾液；咀嚼与吞咽

### 第三节胃内的消化

主要知识点：胃的位置，形态和结构；胃液的成分和作用；胃的运动

### 第四节小肠内的消化(重点)

主要知识点：小肠的位置和形态：重点是小肠绒毛的组织结构；胰：位置、形态和结构；胰液的成分与功能；肝：位置、形态和结构；胆囊与胆管；胆汁的功能；肝脏的其它功能；小肠液的成分与作用；小肠的运动

## 第五节大肠内的消化(简)

主要知识点：大肠的形态与结构；大肠内的分解作用；大肠的运动与排粪；附：腹膜及其它主要形成物(大、小网膜，肠系膜)；腹膜腔

## 第六节吸收(重点)

主要知识点：小肠绒毛的结构；几种主要营养物的吸收：糖；蛋白质；脂肪；水；无机盐；维生素

## 第七节消化器官活动的调节

主要知识点：神经调节；体液调节；消化器官活动的整体性

## 第九章营养、代谢与体温调节(1 学时)

### 第一节食物的营养成分及其生理功能(略)

### 第二节能量代谢

主要知识点：测定能量代谢的意义；食物的热量与氧的热价；能量代谢的影响因素与基础代谢率(重点)

### 第三节体温调节

主要知识点：体温相对恒定的意义；产热与散热；体温的调节(重点)

## 第十章泌尿系统(3 学时)

### 第一节概述

主要知识点：排泄的概念及途径；泌尿系统的组成与机能

### 第二节肾的构造

主要知识点：肾的位置与外形；肾的内部结构；肾小管和集合管(重点)；肾小球旁器；肾的血液循环及其特点

### 第三节尿的生成(重点)

主要知识点：尿的化学成分及理化特性；肾小球的滤过作用：有效滤过压；滤液生成；滤过膜及其他滤过因素；肾小管和集合管的重吸收与分泌：重吸收、分泌

### 第四节肾泌尿功能的调节

主要知识点：肾血流量的调节：自动调节；体液调节；肾小管活动的调节：ADH 的作用、肾素--血管紧张素--醛固酮系统

### 第五节排尿及其调节(简)

主要知识点：排尿反射以及高级中枢对排尿反射的控制

## 第十一章内分泌系统(1 学时)

### 第一节概述

主要知识点：内分泌的概念；内分泌系统的组成；激素的特征；激素的作用机理(重点)：第二信使学说、基因调节学说



## 第二节甲状腺

主要知识点：甲状腺的位置，形态和结构；甲状腺激素；甲状腺的功能障碍：甲亢、甲减、地方性甲状腺肿

## 第三节甲状旁腺(简)

主要知识点：甲状旁腺的位置、形态和结构；甲状旁腺激素的生理作用；甲状腺 C 细胞与降钙素

## 第四节胰岛

主要知识点：胰岛的位置、形态和结构；胰岛素(重点)：作用；分泌的调节；糖尿病；胰高血糖素的作用

## 第五节肾上腺(重点)

主要知识点：肾上腺的位置、形态、结构；肾上腺皮质激素的作用；肾上腺髓质激素的作用及其分泌的调节

## 第六节脑垂体(重点)

主要知识点：脑垂体的位置、形态、结构；神经垂体激素的作用及其调节：ADH；催产素；腺垂体激素的作用(重点)：生长素、生乳素、促激素；腺垂体激素分泌的调节(重点)：“下丘脑--垂体--靶腺”轴

## 第七节其它内分泌腺(略)

主要知识点：胸腺；松果体；前列腺素；胃肠激素

## 第十二章生殖系统(1 学时)

### 第一节概述

主要知识点：生殖的意义；生殖系统的组成和生殖过程简述；性征

### 第二节男性生殖系统

主要知识点：男性生殖系统的结构(简)；睾丸的机能(重点)；睾丸活动的调节

### 第三节女性生殖系统

主要知识点：女性生殖系统的结构(简)；卵巢的机能(重点)：生卵、内分泌；卵巢活动的调节；月经周期(重点)；生殖过程：受精、妊娠、分娩、授乳

## 第十三章人体的生长发育(学生自学)

主要知识点：了解生长发育的概念及青少年生长发育的特点、青春期卫生。

## 第二部分实践教学环节

### 实验项目设置与内容

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求
----	------	-----	------	------	------	------

1	基本组织与运动系统的观察	3	必修	操作	验证	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 联系功能掌握基本组织的结构特点及分布;</li> <li>2. 学习肠系膜平铺片的制作方法;</li> <li>3. 了解骨的形态、构造和成分;</li> <li>4. 了解骨的连结方式, 掌握关节的构造;</li> <li>5. 了解全身骨的组成和结构特点;</li> <li>6. 了解人体主要肌群的名称、位置和功能。</li> </ol>
2	神经与肌肉	3	选修	操作	验证	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学习并掌握蟾蜍坐骨神经腓肠肌标本的制备方法;</li> <li>2. 观察分析肌肉收缩的特征及强直收缩形成的条件。</li> </ol>
3	神经系统与感觉器官的观察	3	必修	操作	验证	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 观察脊髓的大体解剖结构和组织结构;</li> <li>2. 观察脑干的外部形态, 了解其内部结构;</li> <li>3. 观察大脑半球的外形、分叶、主要的沟回和内部结构;</li> <li>4. 掌握眼和耳的大体解剖结构和视网膜及内耳的显微结构</li> </ol>
4	视野、盲点的测定和声音的传导途径; 人体视觉反应时测定	4	选修	操作	验证	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学习视野计的使用方法和视野的检查方法;</li> <li>2. 了解测定视野的意义;</li> <li>3. 证明盲点的存在, 并计算盲点所在的位置和范围;</li> <li>4. 掌握气导和骨导的检测方法, 比较两种途径的特征。</li> <li>5. 学习视觉反应时的测定方法。</li> </ol>
5	血液系列实验	4	选修	操作	验证	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测定红细胞的渗透脆性;</li> <li>2. 观察红细胞在低渗溶液中的溶血现象;</li> <li>3. 学习血红蛋白含量;</li> <li>4. 掌握 ABO 血型的鉴定方法;</li> </ol>
6	循环系统、呼吸系统与消化系统的形态结构观察	3	必修	操作	验证	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解心脏的位置、形态、大体解剖结构和心脏的传导系统;</li> <li>2. 观察动、静脉及毛细血管、淋巴结的组织结构, 掌握全身主要动、静脉的分布;</li> <li>3. 观察鼻腔、鼻旁窦、喉、气管、支气管和肺的大体解剖结构;</li> <li>4. 观察胸膜、胸膜腔及纵隔的大体结构;</li> <li>5. 观察气管和肺的显微结构;</li> <li>6. 了解消化系统的组成和大体解剖结构;</li> <li>7. 观察消化管壁及胰、肝的组织结构。</li> </ol>

7	泌尿系统、生殖系统及内分泌系统的形态结构观察	3	必修	操作	验证	1.观察泌尿系统的组成、位置、形态及大体解剖结构； 2.观察男、女性生殖器的组成、形态大体解剖结构； 3.观察肾、卵巢、睾丸切片； 4.观察人体主要内分泌腺的位置和形态； 5.观察甲状腺、甲状旁腺、肾上腺和脑垂体的显微结构。
---	------------------------	---	----	----	----	--

### 三、推荐教材和主要参考书目

#### 1.理论部分教材及主要参考书目

教材：

艾洪滨. 人体解剖生理学. 北京：科学出版社，2009

主要参考书目：

左明雪. 人体解剖生理学. 北京：高等教育出版社，2003

王玢, 左明雪. 人体及动物生理学. 北京：高等教育出版社，2001

#### 2.实验指导书及主要参考书

实验指导书：

艾洪滨. 人体解剖生理学实验教程. 北京：科学出版社，2004

主要参考书：

解景田等. 生理学实验(第二版). 北京：高等教育出版社, 2004.

### 四、考核方式及评分标准

本课程考核方式为考试，成绩评定办法：总成绩=理论课期末考试 +理论课平时成绩 +实验成绩。

**注：**（1）理论平时成绩含出勤、回答问题、期中成绩（或作业）等。

（2）实验成绩评定方法：实验平时成绩（出勤+预习+实验操作+实验报告完成情况）、期末考核成绩。

## 微生物学教学大纲

课程代码：06120114

课程类别：专业方向课

课程学分：2.5

计划学时：48

适用范围：科学教育

先修课程：

考核方式：考试

制定人：张崇邦

审定人：付永前

## 一、教学目的与要求

微生物学是一门应用性很强的基础学科，通过对该门课程的学习，可以使学生对微生物学的发展历程、原核微生物、真核微生物、病毒的形态结构，微生物的营养与代谢和遗传变异等基本知识有一个基本认识，进而为学生的进一步学习以及实践应用打下良好基础。

通过实验课，对学生进行独立工作培养的重要环节，通过训练使学生掌握微生物学最基本的操作技能；了解微生物学的基本知识；加深理解课堂讲授的某些微生物理论。同时，培养学生观察、思考、分析问题、解决问题及提出问题的能力；养成实事求是、严肃认真的科学态度，以及敢于创新的开拓精神；树立勤俭节约、爱护公物的良好作风。

## 二、课程理论内容及学时分配

### 第一章 绪论（3 学时）

主要知识点：

1. 什么是微生物？微生物的基本特征；
2. 微生物在自然界中的地位；
3. 微生物学及其分支学科；
4. 微生物学发展史。

### 第二章：原核微生物的形态和结构（6 学时）

#### 第一节 细菌

主要知识点：

1. 细菌形态结构；
2. 细菌的繁殖；
3. 细菌的菌落及其特征；
4. 蓝细菌。

#### 第二节 放线菌

主要知识点：

1. 放线菌形态结构；
2. 放线菌的繁殖；
3. 放线菌的菌落。

#### 第三节 其它原核微生物

主要知识点：

1. 立克次氏体；

2. 支原体；

3. 衣原体。

### 第三章 真核微生物（4 学时）

#### 第一节 霉菌

主要知识点：

1. 霉菌的形态结构；

2. 霉菌的繁殖；

3. 霉菌的菌落特征。

#### 第二节 酵母菌

主要知识点：

1. 酵母菌的形态结构；

2. 酵母菌的繁殖；

3. 酵母菌的生活史。

### 第三章：病毒（5 学时）

#### 第一节 病毒的形态结构与化学组分

主要知识点：

1. 病毒的大小与形态；

2. 病毒的结构；

3. 病毒的化学组分。

#### 第二节 病毒的增殖

主要知识点：

1. 病毒的复制过程；

2. 一步生长曲线；

3. 烈性噬菌体与温和性噬菌体。

### 第四章：微生物的营养（6 学时）

#### 第一节 微生物的营养类型

主要知识点：

1. 光能自养型；

2. 光能异养型；

3. 化能自养型；

4. 化能异养型。

## 第二节 微生物对物质的吸收

主要知识点：

1. 单纯扩散；
2. 促进扩散；
3. 主动运输；
4. 基团移位。

## 第三节 培养基

主要知识点：

1. 培养基配制原则；
2. 培养基的类型；
3. 培养基的应用。

## 第六章：微生物生长及控制（2 学时）

第一节 物理方法；

第二节 化学方法。

## 第七章：微生物遗传变异（6 学时）

第一节 细菌的基因转移与重组

主要知识点：

1. 接合；
2. 转化；
3. 转导；
4. 质粒转移与重组。

第二节 真菌的基因重组

主要知识点：

1. 有性生殖；
2. 异核现象；
3. 准性生殖；
4. 染色体外的遗传现象。

### 三、课程实验内容及学时分配

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	所在实验分室
----	------	-----	------	------	------	------	--------

1	油镜的使用及细菌单染色	3	必修	操作	验证	掌握油镜使用及微生物形态观察方法	微生物实验分室
2	细菌的革兰氏染色	3	必修	操作	验证	掌握细菌染色方法	微生物实验分室
3	细菌的荚膜与芽孢染色	3	必修	操作	验证	掌握细菌芽孢与荚膜染色方法	微生物实验分室
4	放线菌、霉菌和酵母菌的细胞形态观察	4	必修	操作	验证	掌握丝状原核与真核微生物的形态特征	微生物实验分室
5	微生物大小测定	3	必修	操作	验证	掌握微生物细胞大小测定方法	微生物实验分室
总计		16					

#### 四、考核方式及评分标准

本课程考核方式为考试，重视教学过程性评价，实验情况综合评价学生成绩。课程的最终成绩由平时成绩、实验成绩、期末成绩构成，其中平时成绩包括考勤、平时作业、期中检查等等。

## 《生物化学》教学大纲

课程代码：06120113

课程性质：专业模块课

课程学分：2.5

计划学时：48（32+16）

适用范围：科学教育

先修课程：

考核方式：考试

制定人：杜照奎

审定人：柯世省

### 一、教学目的与要求

生物化学是研究生命科学的科学，它在分子水平上探讨生命的本质，即研究生物体的化学组成及化学变化规律的科学。

本课程适应科学教育专业的本科学生学习。学生必须具备一般化学特别是有机化学的基础知识。通过本课程的学习，使学生知道及理解生物分子的结构与功能，以及两者之间的关系。理解生物体重要物质代谢的基本途径，主要生理意义、调节以及代谢异常与疾病的关系。理解基因信息传递的基本过程，基因表达调控的概念。理解各组织器官的代谢特点及它们在医学上的意义。本课程的后续课程为动物生理学、植物生理学、分子生物学、遗传学、微生物学、细胞生物学、神经生物学等。

## 二、课程理论内容及学时分配

### 绪论（2 学时）

主要知识点：生物化学课程的主要内容、研究方法；生物化学的发展简史和现状；生物化学与各学科的关系及其在国民经济中的意义。

### 第一章 蛋白质（3 学时）

#### 第一节 蛋白质的生物学意义

主要知识点：蛋白质是生命活动物质基础的含义，蛋白质的重要生理功能。

#### 第二节 蛋白质的组成

主要知识点：蛋白质的元素组成及基本结构单位氨基酸，氨基酸的结构通式，组成蛋白质常见氨基酸的基本结构、缩写符号及分类，氨基酸的重要理化性质。

#### 第三节 肽及蛋白质一级结构

主要知识点：肽键及常见的几种活性多肽，蛋白质的一级结构的定义及特点。

#### 第四节 蛋白质的空间结构

主要知识点：蛋白质的二级结构、三级结构、四级结构及超二级结构、结构域的定义及类型和维持力。

#### 第五节 蛋白质分子结构与功能的关系

主要知识点：蛋白质一级结构与功能的关系，蛋白质构象与功能的关系。

#### 第六节 蛋白质的性质及分类

主要知识点：蛋白质的相对分子质量，蛋白质的两性电离及等电点，蛋白质的胶体性质，蛋白质的沉淀反应，蛋白质的变性，蛋白质的颜色反应。蛋白质根据分子形状的分类，根据组分的分类，根据生物学功能分类，根据溶解度的分类。

## 第二章 核酸（3 学时）

### 第一节 核酸的概念和重要性

主要知识点：核酸的研究历史，核酸的概念，核酸的分类、细胞分布及其生物学功能。

### 第二节 核酸的组成成分

主要知识点：核酸的组成成分。核苷酸、核苷和碱基的基本概念及其结构。常见核苷酸的缩写符号。两类核酸（DNA 与 RNA）分子组成的异同。体内重要的环化核苷酸——cAMP 和 cGMP。核苷酸的连接方式。

### 第三节 DNA 的结构

主要知识点：多核苷酸链中单核苷酸之间的连接方式——磷酸二酯键，并通过这种连接方式理解多核苷酸链的方向性。DNA 的一级结构；DNA 二级结构的双螺旋结构模型要点、碱基配对规律；DNA



的三级结构——核小体。

#### **第四节 DNA 与基因组织**

主要知识点：DNA 与基因，原核生物基因组的特点，真核生物基因组的特点。

#### **第五节 RNA 的结构与功能**

主要知识点：重要的三种 RNA——tRNA、rRNA、mRNA 的结构特点及功能。

#### **第六节 核酸的性质**

主要知识点：核酸的一般理化性质，核酸的紫外吸收性质，核酸结构稳定性的影响因素，核酸的变性与复性。

### **第三章 糖类的结构与功能（2 学时）**

#### **第一节 糖类的概念与分类**

主要知识点：糖类的定义及分类。

#### **第二节 单糖的构型、结构、构象**

主要知识点：单糖的构型，结构及构象的一般特点。

#### **第三节 寡糖**

主要知识点：几种常见的寡糖的结构及其来源。

#### **第四节 多糖**

主要知识点：多糖的概念及功能。几种重要的多糖——淀粉、糖原、纤维素、半纤维素、壳多糖、葡聚糖、糖胺聚糖。

#### **第五节 糖复合物**

主要知识点：糖复合物的概念，两类主要的糖复合物——糖与蛋白的复合物、糖与脂类的复合物。

### **第四章 脂类和生物膜（3 学时）**

#### **第一节 脂类**

主要知识点：脂类的概论、分类及功能。

#### **第二节 生物膜**

主要知识点：生物膜的组成成分、影响生物膜流动性的因素、生物膜分子结构模型以及生物膜的功能。

### **第五章 酶（4 学时）**

#### **第一节 酶的一般概念**

主要知识点：酶的概念、功能，酶促反应的特点。

#### **第二节 酶的分类与命名**

主要知识点：酶的分类及命名。

### 第三节 酶的化学本质

主要知识点：大多数酶是蛋白质，酶的辅助因子，单纯酶、结合酶、全酶、辅基和辅酶的概念，单体酶、寡聚酶和多酶络合物的概念。

### 第四节 酶的结构与功能的关系

主要知识点：酶的活性部位和必需基团的概念，酶原的激活的化学本质，同工酶的概念。

### 第五节 酶作用的专一性

主要知识点：酶的结构专一性，酶的立体异构专一性。

### 第六节 酶的作用机制

主要知识点：酶的催化作用、过渡态、分子活化能，中间产物学说，诱导契合学说，酶与反应的过渡态互补，抗体酶的概念，使酶具有高催化效率的因素。

### 第七节 酶促反应的速度和影响酶促反应速度的因素

主要知识点：酶反应速度的测量，酶浓度对酶作用的影响，底物浓度对酶作用的影响，pH 对酶作用的影响，温度对酶作用的影响，激活剂对酶作用的影响，抑制剂对酶作用的影响，酶的别构效应。

## 第六章 维生素与辅酶（2 学时）

主要知识点：一些维生素的辅酶形式、功能部位和缺乏症。辅酶的功能部位。

## 第七章 新陈代谢总论与生物氧化（3 学时）

### 第一节 新陈代谢总论

主要知识点：新陈代谢的概念，新陈代谢的研究方法，生物体内能量代谢的基本规律，高能化合物与 ATP 的作用。

### 第二节 生物氧化

主要知识点：生物氧化的特点，生物氧化过程中  $\text{CO}_2$  的生成，生物氧化中的  $\text{H}_2\text{O}$  生成，氧化磷酸化作用。

## 第八章 糖代谢（6 学时）

主要知识点：糖的化学；糖的无氧氧化；糖的有氧氧化；糖的磷酸无糖途径；糖原的合成与分解；糖异生作用。

## 第九章 脂质代谢（3 学时）

主要知识点：脂类的化学；脂肪的分解代谢；脂肪的合成代谢。

## 第十章 蛋白质的降解和氨基酸代谢（3 学时）

主要知识点：蛋白质的消化、吸收；氨基酸的一般代谢；氨基酸的特殊代谢。

## 三、课程实验内容及学时分配

### 蛋白质的呈色反应（3学时）

主要知识点：双缩脲反应；茚三酮反应；黄色反应；考马斯亮蓝反应。

### 蛋白质的沉淀反应（3学时）

主要知识点：蛋白质的盐析；重金属离子沉淀蛋白质；有机酸沉淀蛋白质；有机溶剂沉淀蛋白质；乙醇引起的蛋白质变性与沉淀。

### 血清蛋白聚丙烯酰胺凝胶电泳（综合性实验）（6学时）

主要知识点：模型的组装；分离胶的配制；浓缩胶的配制；上样；染色；脱色；结果分析。

### 酶的性质（综合性实验）（5学时）

主要知识点：pH值对酶活力的影响；温度对酶活力的影响；唾液淀粉酶的活化与抑制；酶的专一性。

## 四、考核方式及评分标准

本课程考核方式为考试，重视教学过程性评价，实验情况综合评价学生成绩。课程的最终成绩由平时成绩、实验成绩、期末成绩构成，其中平时成绩包括考勤、平时作业、期中检查等等。

拟稿人：杜照奎

审核：蒋明

# 《微生物学》教学大纲

课程代码：06120114

课程类别：专业方向课

课程学分：2.5

计划学时：48

适用范围：科学教育

先修课程：

考核方式：考试

制定人：张崇邦

审定人：付永前

## 一、教学目的与要求

微生物学是一门应用性很强的基础学科，通过对该门课程的学习，可以使学生对微生物学的发展历程、原核微生物、真核微生物、病毒的形态结构，微生物的营养与代谢和遗传变异等基本知识有一个基本认识，进而为学生的进一步学习以及实践应用打下良好基础。

通过实验课，对学生独立工作培养的重要环节，通过训练使学生掌握微生物学最基本的操作技能；了解微生物学的基本知识；加深理解课堂讲授的某些微生物理论。同时，培养学生观察、思考、分析问题、解决问题及提出问题的能力；养成实事求是、严肃认真的科学态度，以及敢于创新的开拓

精神；树立勤俭节约、爱护公物的良好作风。

## 二、课程理论内容及学时分配

### 第一章 绪论（3 学时）

主要知识点：

1. 什么是微生物？微生物的基本特征；
2. 微生物在自然界中的地位；
3. 微生物学及其分支学科；
4. 微生物学发展史。

### 第二章：原核微生物的形态和结构（6 学时）

#### 第一节 细菌

主要知识点：

1. 细菌形态结构；
2. 细菌的繁殖；
3. 细菌的菌落及其特征；
4. 蓝细菌。

#### 第二节 放线菌

主要知识点：

1. 放线菌形态结构；
2. 放线菌的繁殖；
3. 放线菌的菌落。

#### 第三节 其它原核微生物

主要知识点：

1. 立克次氏体；
2. 支原体；
3. 衣原体。

### 第三章 真核微生物（4 学时）

#### 第一节 霉菌

主要知识点：

1. 霉菌的形态结构；
2. 霉菌的繁殖；

3. 霉菌的菌落特征。

## 第二节 酵母菌

主要知识点：

1. 酵母菌的形态结构；
2. 酵母菌的繁殖；
3. 酵母菌的生活史。

## 第三章：病毒（5 学时）

### 第一节 病毒的形态结构与化学组分

主要知识点：

1. 病毒的大小与形态；
2. 病毒的结构；
3. 病毒的化学组分。

### 第二节 病毒的增殖

主要知识点：

1. 病毒的复制过程；
2. 一步生长曲线；
3. 烈性噬菌体与温和性噬菌体。

## 第四章：微生物的营养（6 学时）

### 第一节 微生物的营养类型

主要知识点：

1. 光能自养型；
2. 光能异养型；
3. 化能自养型；
4. 化能异养型。

### 第二节 微生物对物质的吸收

主要知识点：

1. 单纯扩散；
2. 促进扩散；
3. 主动运输；
4. 基团移位。

### 第三节 培养基

主要知识点：

1. 培养基配制原则；
2. 培养基的类型；
3. 培养基的应用。

第六章：微生物生长及控制（2 学时）

第一节 物理方法；

第二节 化学方法。

第七章：微生物遗传变异（6 学时）

第一节 细菌的基因转移与重组

主要知识点：

1. 接合；
2. 转化；
3. 转导；
4. 质粒转移与重组。

第二节 真菌的基因重组

主要知识点：

1. 有性生殖；
2. 异核现象；
3. 准性生殖；
4. 染色体外的遗传现象。

### 三、课程实验内容及学时分配

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	所在实验分室
1	油镜的使用及细菌单染色	3	必修	操作	验证	掌握油镜使用及微生物形态观察方法	微生物实验分室
2	细菌的革兰氏染色	3	必修	操作	验证	掌握细菌染色方法	微生物实验分室
3	细菌的荚膜与芽孢染色	3	必修	操作	验证	掌握细菌芽孢与荚膜染色方法	微生物实验分室
4	放线菌、霉菌和酵母菌的细胞形态观察	4	必修	操作	验证	掌握丝状原核与真核微生物的形态特征	微生物实验分室
5	微生物大小测定	3	必修	操作	验证	掌握微生物细胞大小测定方法	微生物实验分室

总计		16					
----	--	----	--	--	--	--	--

#### 四、考核方式及评分标准

本课程考核方式为考试，重视教学过程性评价，实验情况综合评价学生成绩。课程的最终成绩由平时成绩、实验成绩、期末成绩构成，其中平时成绩包括考勤、平时作业、期中检查等等。

## 《遗传学》教学大纲

课程代码：06120115

课程类别：专业模块课

课程学分：2.5

计划学时：48（32+16）

适用范围：科学教育

先修课程：

考核方式：考试

授课单位：生命

教研室：细胞生物学与遗传学

制定人：边才苗

审定人：孙长森

#### 一、教学目的与要求

- 1、了解遗传学的发展历史，熟悉遗传学的基本理论及其在生产实践中的应用；
- 2、明确从分子水平、细胞水平、个体水平和群体水平上研究生物性状遗传的共性与差异；
- 3、掌握生物性状遗传的基本规律，基因突变的分子机制，基因信息的传递和基因表达调控等核心内容。

#### 二、课程内容及学时分配

##### 第一部分 理论教学

章节	内容	学时
一	绪论	1
二	孟德尔定律	2
三	遗传的染色体学说	2
四	孟德尔遗传的拓展	3
五	遗传的分子基础	2
六	性别决定与伴性遗传	2
七	连锁交换与连锁分析	3
八	细菌和噬菌体的重组和连锁	2
九	数量性状遗传	2
十	遗传物质的改变（一）染色体畸变	3

十一	遗传物质的改变（二）基因突变	2
十二	重组与修复	2
十三	细胞质和遗传	2
十四	基因组	/
十五	基因表达与基因表达调控	2
十六	遗传与个体发育	/
十七	遗传和进化	2
总计		32

## 第一章 绪论（1学时）

### 第一节 遗传学的历史发展

### 第二节 遗传与变异

### 第三节 遗传学研究与社会发展的紧密关系

主要知识点：遗传学，遗传学的发展史

## 第二章 孟德尔定律（2学时）

### 第一节 分离定律

#### 一、显性和隐性

#### 二、分离现象

#### 三、孟德尔假说

#### 四、基因型和表型

#### 五、孟德尔假说的验证

#### 六、配子形成时发生分离的证明

#### 七、分离比实现的条件

### 第二节 自由组合定律

#### 一、两对性状的自由组合

#### 二、自由组合的解释

#### 三、两对基因杂种的基因型和表型

#### 四、多基因杂种

#### 五、对培育良种的启示

### 第三节 遗传学数据的统计处理

#### 一、概率

#### 二、遗传比率的计算

#### 三、二项式展开



#### 四、适合度测验

#### 五、用卡平方测定适合度

主要知识点：孟德尔定律，基因型的鉴定，杂交育种，适合度测验。

### 第三章 遗传的染色体学说（2 学时）

#### 第一节 染色体

#### 第二节 细胞分裂

##### 一、细菌的有丝分裂※

##### 二、真核细胞的有丝分裂

##### 三、减数分裂

#### 第三节 染色体周史

##### 一、动物的生活史

##### 二、植物的生活史

##### 三、动、植物生活史的比较

##### 四、真菌类的生活史

#### 第四节 遗传的染色体学说

主要知识点：染色体的形态结构，染色体周史，遗传的染色体学说。

### 第四章 孟德尔遗传的拓展（3 学时）

#### 第一节 环境的影响和基因的表型效应

##### 一、环境与基因作用的关系

##### 二、性状的多基因决定

##### 三、基因的多效性

##### 四、表现度与外显率

##### 五、拟表型

#### 第二节 显隐性关系的相对性

##### 一、不完全显性

##### 二、镶嵌显性

##### 三、并显性

##### 四、显隐性可随依据标准而更改

##### 五、显性与环境的影响

#### 第三节 致死基因

#### 第四节 复等位现象

- 一、瓢虫的鞘翅色斑
- 二、ABO 血型
- 三、孟买型与 H 抗原
- 四、Rh 血型与母子间的不相容
- 五、家畜的母子间的血型不相容
- 六、自交不亲和

#### 第五节 非等位基因间的相互作用

- 一、互补基因
- 二、修饰基因
- 三、上位效应

主要知识点：一因多效与多因一效，拟表型，不完全显性，镶嵌显性，条件致死突变，复等位基因，互补基因、抑制基因与上位效应。

### 第五章 遗传的分子基础（2 学时）

#### 第一节 遗传物质是 DNA（或 RNA）

- 一、DNA 是遗传物质的间接证据
- 二、DNA 是遗传物质的直接证据

#### 第二节 DNA 的分子结构和复制 ※

#### 第三节 基因的本质

- 一、基因和 DNA
- 二、生化突变型与一基因一酶假说
- 三、人的先天代谢缺陷
- 四、基因的精细结构
- 五、近代的基因概念

#### 第四节 DNA 重组技术

- 一、限制性内切酶
- 二、目的基因的分离和制备

主要知识点：DNA 是遗传物质的证明，基因概念及其发展，目的基因的制备。

### 第六章 性别决定与伴性遗传（2 学时）

#### 第一节 性别决定

- 一、性染色体
- 二、性别由性染色体差异决定

## 第二节 伴性遗传

- 一、果蝇的伴性遗传
- 二、高等植物的伴性遗传
- 三、鸡的伴性遗传

## 第三节 遗传的染色体学说的直接证明

## 第四节 其它类型的性别决定

- 一、蜂的性决定
- 二、后螭的性决定
- 三、高等植物的性别分化
- 四、环境对性别分化的影响

## 第五节 人类的性别畸形

- 一、几种性别畸形
- 二、基因突变在性别分化上的作用
- 三、细胞遗传学的研究说明了例外的现象

主要知识点：性染色体，性别决定，XY 型性别决定，X-连锁遗传，限雄遗传，从性遗传。

## 第七章 连锁交换与连锁分析（3 学时）

### 第一节 连锁与交换

- 一、连锁
- 二、交换
- 三、雌雄的连锁不同
- 四、连锁群
- 五、三点测验与基因的直线排列
- 六、连锁图
- 七、重组率与交换率
- 八、孟德尔研究过的 7 对基因位于 7 对不同染色体上吗

### 第二节 真菌类的连锁分析

- 一、着丝点作图
- 二、粗糙链孢霉的连锁
- 三、染色单体干涉

### 第三节 连锁分析与人类基因的诊断和定位※

主要知识点：连锁分析，二点测验与三点测验，着丝点作图。

## 第八章 细菌和噬菌体的重组和连锁（2 学时）

### 第一节 细菌和病毒在遗传学研究中的地位

### 第二节 细菌的遗传分析

- 一、细菌的杂交
- 二、F 因子与接合
- 三、高频重组与中断杂交技术
- 四、F 因子整合到细菌染色体的过程
- 五、细菌基因的交流过程
- 六、重组作图
- 七、性导

### 第三节 噬菌体的遗传分析

- 一、烈性噬菌体
- 二、噬菌体的基因重组
- 三、溶源性细菌
- 四、转导

主要知识点：F 因子，中断杂交技术，高频重组，转导。

## 第九章 数量性状遗传（2 学时）

### 第一节 数量性状的遗传分析

- 一、数量性状的多基因假说
- 二、数量性状和质量性状的关系
- 三、数量性状和选择

### 第二节 分析数量性状的基本统计方法

- 一、平均数
- 二、方差
- 三、标准误

### 第三节 遗传变异和遗传率

- 一、遗传率
- 二、对遗传率的几点说明

### 第四节 近亲繁殖和杂种优势

- 一、近交和近交系数
- 二、近交系数的计算

三、近交的遗传效应

四、杂种优势及其遗传理论

五、杂种优势的实践利用

主要知识点：数量性状，多基因假说，遗传率，杂种优势。

## 第十章 遗传物质的改变（一）染色体畸变（3学时）

### 第一节 染色体结构的改变

一、研究染色体畸变的几种好材料

二、缺失

三、重复

四、易位

五、倒位

六、平衡致死系

七、染色体结构变异的发生机制

八、染色体结构改变在育种上的应用

### 第二节 染色体数目的改变

一、染色体数目变异的分类

二、单倍体

三、同源多倍体

四、异源多倍体

五、多倍体的诱发与实践应用

六、非整倍体

七、人类的非整倍体

八、三体在配制一代杂种中的应用

九、人非整倍体细胞系与细胞学作图

主要知识点：染色体结构变异（类型、细胞学特征和遗传学效应），染色体组，多倍体育种，非整倍体，细胞学作图。

## 第十一章 遗传物质的改变（二）基因突变（2学时）

### 第一节 基因突变概说

一、突变体的表型特性

二、突变率

三、突变的性质

#### 四、自发突变的原因

### 第二节 突变的检出

#### 一、果蝇突变的检出

#### 二、粗糙链孢霉突变的检出

#### 三、人的突变的检出

### 第三节 诱发突变

#### 一、辐射和诱变

#### 二、紫外线照射

#### 三、化学诱变

#### 四、诱变在育种上的应用

### 第四节 突变的分子基础

#### 一、碱基类似物的诱发突变

#### 二、改变 DNA 化学结构的诱变剂

#### 三、结合到 DNA 分子上的诱变剂

#### 四、基因突变与氨基酸序列

#### 五、编码顺序改变与血红蛋白病

主要知识点：基因突变的基本特征，基因突变的检出方法，诱变剂及其诱变特点，诱变育种。

## 第十二章 重组与修复（2 学时）

### 第一节 重组的分子基础

#### 一、基因重组的可能机制

#### 二、基因转变

#### 三、遗传重组的分子基础

### 第二节 转座与转座遗传因子

#### 一、原核生物中的转座因子

#### 二、真核生物中的转座因子

#### 三、反转录转座与反转录转座子

#### 四、转座的遗传效应和进化意义

### 第三节 DNA 损伤的修复

#### 一、紫外线照射对 DNA 的损伤

#### 二、光复活

#### 三、暗复活

#### 四、重组修复

#### 五、电离辐射引起的 DNA 损伤和它的修复

主要知识点：重组的分子基础，转座遗传因子，DNA 损伤的修复体系。

### 第十三章 细胞质和遗传（2 学时）

#### 第一节 母性影响

##### 一、短暂的母性影响

##### 二、持久的母性影响

#### 第二节 细胞质遗传

##### 一、高等植物叶绿体的遗传

##### 二、叶绿体遗传的分子基础

##### 三、真菌类线粒体的遗传

##### 四、线粒体的遗传分子基础

##### 五、草履虫放毒型的遗传

##### 六、放毒现象与内共生体

##### 七、禾谷类作物的雄性不育

#### 第三节 持续饰变

#### 第四节 细胞质在遗传中的作用

主要知识点：母性影响，细胞质遗传，杂种制作。

### 第十四章 基因组※

### 第十五章 基因表达与基因表达调控（2 学时）

#### 第一节 从 DNA 到蛋白质※

#### 第二节 原核生物的基因转录与翻译※

#### 第三节 原核生物的基因表达调控

##### 一、操纵子模型

##### 二、大肠杆菌乳糖操纵子

##### 三、大肠杆菌色氨酸操纵子与衰减作用

#### 第四节 真核生物的基因转录与翻译※

#### 第五节 真核生物的基因表达调控

##### 一、顺式调控元件

##### 二、反式调控元件

##### 三、可变剪接

## 第六节 表观遗传调控※

主要知识点：原核生物的基因表达调控，真核生物的基因表达调控。

## 第十六章 遗传与个体发育※

### 第一节 个体发育的一般模式

### 第二节 基因在胚胎发育中的作用分析

### 第三节 几个发育现象的遗传学分析

### 第四节 噬菌体和原生生物的分化

## 第十七章 遗传与进化（2学时）

### 第一节 进化概说

#### 一、蛋白质进化

#### 二、核酸进化

#### 三、遗传体系的进化

### 第二节 进化理论

#### 一、拉马克的获得性状遗传学说

#### 二、达尔文的自然选择学说

#### 三、突变为进化提供原材料

#### 四、新基因怎样起源的

#### 五、群体中的遗传平衡

#### 六、在有突变的情况下群体中基因频率的改变

#### 七、在选择作用下群体中基因频率的改变

#### 八、自然选择的例子——工业黑化

#### 九、在突变和选择下的群体平衡

#### 十、遗传漂变

#### 十一、选择的创造性作用

#### 十二、定向选择与不定向变异

### 第三节 新种形成

#### 一、什么是种

#### 二、隔离的几种方式

#### 三、新种形成的两种形式

### 第四节 育种实践种的人工选择

#### 一、环境条件的作用



## 二、遗传变异的作用

### 第五节 育种实践中的远缘杂交

主要知识点：遗传体系的进化，进化理论，遗传平衡定律，物种的形成方式。

## 第二部分 实验教学

### (一) 教学目标

- 1、通过编制实验操作的注意事项，以及学生实验过程的巡回指导，强化学生的规范操作；
- 2、通过综合性、设计性实验，以提高学生的综合素质；
- 3、通过试验室开放，开展形式多样的第二课堂活动，培养学生参与实验的兴趣。

### (二) 实验项目及要求

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求
1	植物染色体压片法	3	必修	操作	验证	掌握植物染色体压片法及植物染色体形态特征
2	动物骨髓细胞染色体标本的制备与观察	4	必修	操作	验证	掌握动物骨髓细胞染色体的制备及其染色体形态特征
3	动植物细胞的减数分裂	4	必修	操作	验证	了解动植物生殖细胞的形成，掌握减数分裂装片的制作法。
4	植物多倍体的人工诱发与鉴定	4	选修	操作	验证	掌握植物多倍体的诱发及其鉴定方法
5	植物染色体分带技术	5	选修	操作	验证	掌握植物染色体压片法及植物染色体形态特征
6	果蝇的唾液腺染色体观察	3	选修	操作	验证	掌握果蝇唾液腺染色体标本的制备法及多线染色体特征。
7	果蝇的杂交试验	5	选修			掌握果蝇 2 对因子杂交的方法及数据统计和分析。
8	X-染色质标本的制备与观察	3	选修	操作	验证	熟悉 X-染色质的形态特征，掌握其观察与鉴别方法。
9	人类指纹的遗传分析	3	选修	操作	验证	掌握人类指纹的特征及其遗传学意义

### (三) 考核方式及评分标准

#### 1、考试方式：考查

#### 2、考核内容及评分标准

(1) 考勤与预习：考勤采用每次实验扣分制，考勤不合格，课程成绩直接记不合格；预习的主要目的是使学生明确实验原理，熟悉实验操作，不写预习报告不允许做实验，预习报告不规范酌情扣分。

(2) 实验操作规范：主要包括实验态度，实验操作规范状况以及实验结果 3 部分

(3) 实验报告：主要根据实验结果与讨论判别学生对实验目的、实验原理和实验操作过程等内容的理解程度。

(4) 综合实验：主要考察学生综合实验的设计、实验过程及实验完成质量；同时通过提问和其他方式考察学生对有关的理论知识的了解程度。

(5) 实验考试：根据学生一学期实验课中的具体表现，进行理论考核或操作考核。理论考核内容包括实验目的、原理和实验注意事项等；操作考核检查操作规范和熟练程度，主要内容包括压片技术、显微镜使用以及果蝇麻醉技术与性别鉴定等。

### 三、推荐教材和主要参考书目

1. 刘祖洞, 乔守怡, 吴燕华, 等. 遗传学 (第3版). 北京: 高等教育出版社, 2013.
2. 赵寿元, 乔守怡. 现代遗传学 (第2版). 北京: 高等教育出版社, 2008.
3. 戴灼华, 王亚馥主编. 遗传学 (第3版). 北京: 高等教育出版社, 2016.
4. Vogel. Motulsky 主编. 罗会元主译. 人类遗传学 (第三版). 北京: 人民卫生出版社, 1998.
5. Benjamin Lewin. Genes VII. New York: Oxford University press, 2000.
6. Bruce Alberts et al. Molecular Biology of the Cell. New York: Garland Science, 2002.
7. Leland H. Hartwell et al. Genetics. McGraw-Hill Higher Education, 2004.
8. 边才苗, 陆文妹, 孙长森. 遗传学实验. 高等教育出版社, 2014
9. 朱灏. 植物染色体及染色体技术. 科学出版社, 1982

### 四、说明

遗传学是研究生物的遗传和变异的科学，主要从个体水平、细胞水平、分子水平及群体水平上解决性状是怎样遗传的，遗传物质是什么及遗传物质如何决定性状的问题。遗传学的分支几乎扩展到生物学的所有领域，已成为生物科学的基础学科，是生物科学专业的必修课。

本课程适合科学教育专业的本科生学习。通过本课程的学习，使学生能掌握生物性状遗传的基本规律、基因的作用及其与环境的关系、基因突变及其机制等内容；理解基因概念及其发展，基因表达调控的概念，以及遗传学在育种实践中的作用等；了解遗传与个体发育、遗传与进化的关系等。由于遗传学知识体系的更新很快，且很多内容与细胞生物学、分子生物学等课程重叠，因此，部分章节要增加新内容，部分章节(打※号部分)为学生自学。另外，本课程还收集部分外文遗传学名著和教材，如《Genes VII》、《Molecular Biology of the Cell》和《Genetics》等，可提供给学生在课外阅读，使他们有更为广阔的视野。

# 《普通生态学》教学大纲

课程代码： 06120116

计划学时： 32

学分： 2

课程性质： 专业模块课

考核方式： 考试

开课对象： 科学教育专业

制定人： 王江

审定人： 杨蓓芬

## 一、教学目的与要求

普通生态学是生物科学（科学教育类）专业的必修课程。普通生态学以生物与环境的相互关系为主线，在生物个体、种群、群落和生态系统四个组织层次上，讲授生态学的基本原理、基础知识和基本规律，生物多样性及其保护。通过本课程的教学使学生系统地理解和掌握生态学的基本原理、基础知识和基本规律，生物多样性及其保护，形成生态学知识的基本框架，引导学生运用上述知识分析具体的生态现象，掌握生态学的常用研究方法，了解现代生态学研究进展。

## 二、课程内容及学时分配

### 第一章 绪论（4 学时）

#### 第一节 生态学的概念和研究内容

主要知识点：

1. 生态学的定义
2. 生态学的研究内容
3. 生态学分支学科

#### 第二节 生态学的发展简史

主要知识点：

1. 生态学的萌芽时期
2. 生态学的建立时期
3. 生态学的巩固时期
4. 现代生态学时期

#### 第三节 生态学的基本视角和研究方法

主要知识点：

1. 基本视角

2. 研究方法

## 第二章 生物与环境（8 学时）

### 第一节 环境与生态因子

主要知识点：

1. 环境的概念及其类型
2. 生态因子的概念与分类
3. 生态因子的作用规律

### 第二节 生物与光因子

主要知识点：

1. 光照度的生态作用与生物适应
2. 光质的生态作用与生物适应
3. 日照长度的生态作用与光周期现象

### 第三节 生物与温度因子

主要知识点：

1. 温度因子的生态作用
2. 节律性变温的生态作用
3. 极端温度的生态作用

### 第四节 生物与水因子

主要知识点：

1. 水因子的生态作用
2. 生物对水因子的适应

### 第五节 生物与土壤因子

主要知识点：

1. 土壤的组成及其生态意义
2. 土壤物理性质对生物的影响
3. 土壤化学性质对生物的影响
4. 土壤生物对生物的影响

## 第三章 种群生态学（5 学时）

### 第一节 种群的概念和基本特征

主要知识点：

1. 种群的概念

2. 种群的基本特征

## 第二节 自然种群的数量变动

主要知识点:

1. 环境容量

2. 内禀自然增长率

3. 种群增长型

4. 种群数量的变动趋势

## 第三节 种内、种间关系

主要知识点:

1. 种内关系

2. 种间关系

3. 种群调节

## 第四节 种群的进化与适应

主要知识点:

1. 自然选择与人工选择

2. 物种的形成与消亡

3. 生态对策

## 第四章 群落生态学 (5 学时)

### 第一节 物群落的基本概念

主要知识点:

1. 生物群落的概念

2. 生物群落的基本特征

### 第二节 生物群落的种类组成与数量特征

主要知识点:

1. 种类组成

2. 生物群落组成的数量特征

3. 种的多样性

### 第三节 生物群落的结构特征

主要知识点:

1. 水平结构

2. 垂直结构
3. 年龄结构
4. 群落外貌
5. 生态位

#### 第四节 生物群落的发生与演替

主要知识点:

1. 生物群落的发生
2. 生物群落的演替
3. 演替顶级学说
4. 演替实例

#### 第五节 生物群落的分类

主要知识点:

1. 中国植物群落的分类原则、系统和单位
2. 生物地理群落学的分类体系
3. 生物群落分布

### 第五章 生态系统 (5 学时)

#### 第一节 生态系统的概念

主要知识点:

1. 系统的概念
2. 生态系统的定义
3. 生态系统的一般模式
4. 生态系统的组成
5. 生态系统的功能
6. 生态系统的主要类型

#### 第二节 生态系统的能量流动

主要知识点:

1. 能流的概念
2. 生态系统的能量流动
3. 能源与人类社会

#### 第三节 生态系统的生产力

主要知识点:

1. 生产力概念

2. 初级生产力的影响因素

#### 第四节 生态系统的物质循环

主要知识点:

1. 物质循环的特点

2. 生物地球化学循环的概念

3. 物质循环的调节

#### 第五节 生态系统的发展与稳定性

主要知识点:

1. 生态系统发展趋势

2. 生态系统的稳态机制和反馈控制

3. 生态系统稳定的条件

#### 第六节 生态平衡与生态失调

主要知识点:

1. 生态平衡

2. 生态失调

#### 第七节 全球生态问题与可持续发展

主要知识点:

1. 全球生态问题

2. 可持续发展与生态农业

### 第六章 应用生态学（5学时）

#### 第一节 环境问题

主要知识点:

1. 环境问题的实质

2. 全球性的环境问题

3. 生态环境的变化

#### 第二节 资源问题

主要知识点:

1. 资源的概念与分类

2. 能源

3. 土地和水资源

#### 4. 生物资源

#### 第三节 农业问题

主要知识点:

1. 农业地位
2. 农业生态系统的特点
3. 农业的发展道路
4. 生态农业

#### 第四节 人口问题

主要知识点:

1. 人口增长趋势、
2. 人口增长与经济发展
3. 人口老龄化总是
4. 人口控制的两个重要问题

### 三、考核方式及评分标准

本课程考核方式为考查，重视教学过程性评价，实验情况综合评价学生成绩。课程的最终成绩由平时成绩、期末考查成绩构成，其中平时成绩包括考勤、平时作业、期中检查等等。

### 四、推荐教材和主要参考书目

推荐教材

李博主编. 面向 21 世纪课程教材《生态学》 北京：高等教育出版，2001

主要参考书目

- 1、孙儒泳、李庆芬等《基础生态学》，高等教育出版社，2002 年
- 2、李博主编，《生态学》，高等教育出版社(第一版)，2000 年
- 3、尚玉昌编著，《普通生态学》(第二版)，北京大学出版社，2002 年

# 《物理化学》教学大纲

课程代码： 12020026

课程类别：专业选修课

课程学分：2.5

计划学时：40



适用范围： 科学教育专业

先修课程：无机化学、有机化学、分析化学

考核方式： 开卷考试

授课单位：医药化工学院

教研室：物理化学教研室

制定人：吴树昌

审定人：金燕仙

## 一、教学目的与要求

本课程是科学教育专业的专业选修课。物理化学是化学学科的一个分支。它是用物理的理论和实验方法来研究化学的一般理论问题。主要研究物质  $pVT$  变化、化学变化、相变化及其他有关的物理化学变化的基本原理。

本课程的任务是使学生在已学得的数学、物理、化学的基础知识和实验技术的基础上，进一步学习有关化学变化与化学变化相关联的物理变化的各种基本原理和共同规律，培养学生分析和解决物理化学方面问题的能力，为以后进一步学习打下良好基础。本课程主要包括化学热力学、化学动力学、电化学和界面与胶体四大部分。通过教学的各个环节，使学生达到各部分提出的基本要求。本课程着重于基本概念、基础理论和重要计算方法的讲授。在讲授过程中，应抓住重点和难点，部分内容可以通过学生自学达到教学要求。习题是本课程的一个不可缺少的环节，热力学，电化学和动力学部分应有相应的习题练习。习题课及课外作业等教学形式是学生巩固和深化知识、培养他们分析问题和解决问题的能力的重要环节，亦应重视。

## 二、课程内容及学时分配

章节	内容	学时
一	气体的 $pVT$ 关系	1
二	热力学第一定律	6
三	热力学第二定律	8
四	多组分系统热力学	3
五	化学平衡	3
七	电化学	8
十	界面现象	2
十一	化学动力学	7
十二	胶体化学	2
合计		40

## 第一章 气体的 $pVT$ 关系 (1 学时)

### 第一节 理想气体状态方程

主要知识点：理想气体状态方程的表达式及各物理量的含义

### 第二节 理想气体化合物

主要知识点：化合物的组成；道尔顿定律；阿马加定律

### 第四节 真实气体状态方程

主要知识点：范德华方程

## 第二章 热力学第一定律 (6 学时)

### 第一节 基本概念及术语

主要知识点：系统与环境；状态与状态函数的概念；过程与途径；功与热；热力学能

### 第二节 热力学第一定律

主要知识点：热力学第一定律的文字表述与数学表达式；焦耳实验

### 第三节 恒容热、恒压热及焓

主要知识点：恒容热与恒压热的概念；焓的定义；盖斯定律

### 第四节 摩尔热容

主要知识点：摩尔定压热容与摩尔定容热容的概念及数学表达式； $C_{p,m}$  与  $C_{v,m}$  的关系；平均摩尔热容

### 第五节 相变焓

主要知识点：摩尔相变焓的定义与表达式；摩尔相变焓与温度的关系

### 第七节 化学反应焓

主要知识点：反应进度的定义；摩尔反应焓与标准摩尔反应焓的定义

### 第八节 标准摩尔反应焓的计算

主要知识点：标准摩尔生成焓与标准摩尔燃烧焓的定义；基希霍夫公式

### 第十节 可逆过程与可逆体积功

主要知识点：可逆过程的定义及可逆过程中功的计算方法

### 第十一节 节流膨胀与焦耳-汤姆逊实验

主要知识点：焦耳-汤姆逊实验的内容；节流膨胀的热力学特征

## 第三章 热力学第二定律 (8 学时)

### 第一节 热力学第二定律

主要知识点：自发过程的概念；热、功转换；热机效率的定义；热力学第二定律的表述

### 第二节 卡诺循环与卡诺定理

主要知识点：卡诺循环的内容；卡诺定理的表述

### 第三节 熵与克劳修斯不等式

主要知识点：熵导出的过程；克劳修斯不等式；熵增原理的内容

### 第四节 熵变的计算

主要知识点：单纯  $pVT$  变化过程中熵变的计算；相变过程中熵变的计算；环境熵变的计算

### 第五节 热力学第三定律及化学变化过程熵的计算

主要知识点：热力学第三定律的表述；规定熵与标准熵的概念；标准摩尔反应熵的含义

### 第六节 亥姆霍兹函数和吉布斯函数

主要知识点：亥姆霍兹函数与吉布斯函数的定义及其求算方法；变化方向的判断

### 第七节 热力学基本方程及麦克斯韦关系式

主要知识点：热力学基本方程的表达式

### 第八节 克拉佩龙方程

主要知识点：克拉佩龙方程与克劳修斯-克拉佩龙方程的数学表达式及其应用

## 第四章 多组分系统热力学 (3 学时)

### 第一节 偏摩尔量

主要知识点：偏摩尔量的定义；摩尔量与偏摩尔量的差别；偏摩尔量之间的函数关系

### 第二节 化学势

主要知识点：化学势的定义；多组分系统热力学基本方程；化学势判据

### 第三节 气体组分的化学势

主要知识点：纯理想气体化学势；理想气体任一组分的化学势；纯真实气体化学势；真实气体任一组分的化学势

### 第四节 逸度及逸度因子

主要知识点：逸度及逸度因子的概念

### 第五节 拉乌尔定律和亨利定律

主要知识点：拉乌尔定律和亨利定律的内容及其应用

### 第六节 理想液态混合物

主要知识点：理想液态混合物任一组分的化学势；理想液态混合物的混合性质

### 第九节 稀溶液的依数性

主要知识点：依数性的概念；稀溶液依数性的内容

## 第五章 化学平衡 (3 学时)

### 第一节 化学反应的方向及平衡条件

主要知识点：化学反应方向的判据

## 第二节 理想气体反应的等温方程及平衡常数

主要知识点：理想气体反应的等温方程；理想气体反应的标准平衡常数；有纯凝聚相物质参加的理想气体化学反应

## 第三节 平衡常数及平衡组成的计算

主要知识点：标准摩尔吉布斯函数变化值的计算；标准平衡常数的计算

## 第四节 温度对标准平衡常数的影响

主要知识点：范特霍夫方程；温度变化时标准平衡常数的计算

## 第五节 其他因素对理想气体反应平衡移动的影响

主要知识点：压力、惰性组分对平衡移动的影响

# 第七章 电化学（8学时）

## 第一节 电极过程、电解质溶液及法拉第定律

主要知识点：电解池与原电池的概念；法拉第定律的内容及应用

## 第二节 离子的迁移数

主要知识点：离子迁移数的定义；离子迁移数的计算

## 第三节 电导、电导率和摩尔电导

主要知识点：电导、电导率的定义；摩尔电导率与浓度的关系；离子独立运动定律；电导测定及其应用

## 第四节 电解质溶液的活度、活度因子及德拜-休克尔极限公式

主要知识点：活度、平均离子活度与平均离子活度因子的概念与计算；离子强度的概念与计算；德拜-休克尔极限公式

## 第五节 可逆电池及其电动势的测定

主要知识点：可逆电池的定义；电池图式的书写规则；电池电动势的测定

## 第六节 原电池热力学

主要知识点：能斯特方程；可逆电池反应中各函数变化量的计算

## 第七节 电极电势和液体接界电势

主要知识点：标准电极电势的定义；原电池电动势的计算；液体接界电势及其消除方法

## 第八节 电极的种类

主要知识点：第一类电极、第二类电极和第三类电极的定义与区别

## 第九节 原电池的设计

主要知识点：氧化还原反应、中和反应、沉淀反应与扩散过程中电池的设计方法

## 第十节 分解电压

主要知识点：分解电压的定义

#### 第十一节 极化作用

主要知识点：极化的定义；极化的分类；电解池与原电池极化的差别

#### 第十二节 电解时的电极反应

主要知识点：电解时两电极上物质析出的先后顺序

### 第十章 界面现象（2学时）

#### 第一节 界面张力

主要知识点：液体表面张力、表面功及表面吉布斯函数的区别与联系；界面张力的影响因素

#### 第二节 弯曲液面的附加压力及其后果

主要知识点：附加压力的概念；拉普拉斯方程；开尔文公式

#### 第三节 固体表面

主要知识点：物理吸附与化学吸附的区别；朗缪尔单分子层吸附理论

#### 第五节 溶液表面

主要知识点：溶液表面的吸附现象；表面活性剂的概念与分类；胶束与临界胶束浓度的概念

### 第十一章 化学动力学（7学时）

#### 第一节 化学反应的反应速率及速率方程

主要知识点：反应速率的定义；基元反应与非基元反应的概念；质量作用定律；化学反应速率方程的表达式；反应级数与反应分子数的概念

#### 第二节 速率方程的积分形式

主要知识点：零级反应、一级反应与二级反应速率方程的积分形式

#### 第四节 温度对反应速率的影响，活化能

主要知识点：阿伦尼乌斯方程；活化能的物理意义

#### 第五节 典型复合反应

主要知识点：对行反应、平行反应与连串反应的基本概念

#### 第六节 复合反应速率的近似处理法

主要知识点：复合反应速率近似处理方法的种类；基元反应活化能与非基元反应表观活化能的关系

#### 第十二节 光化学

主要知识点：光化反应的初级过程、次级过程和淬灭；光化学定律；光化学反应的特点

#### 第十三节 催化作用的通性

主要知识点：催化剂的定义；催化剂的基本特征

#### 第十四节 单相催化反应

主要知识点：酶催化的特点

#### 第十五节 多相催化反应

主要知识点：多相催化的特点

### 第十二章 胶体化学（2学时）

#### 第一节 溶胶的制备

主要知识点：溶胶的特点；溶胶的制备方法；溶胶的净化

#### 第二节 溶胶的光学性质

主要知识点：丁铎尔效应；超显微镜与粒子大小的近似测定

#### 第三节 溶胶的动力学性质

主要知识点：布朗运动；扩散；沉降与沉降平衡

#### 第四节 溶胶的电学性质

主要知识点：电动现象；扩散双电层理论；胶团的结构

#### 第五节 溶胶的稳定与聚沉

主要知识点：聚沉与聚沉值的概念；聚沉能力的判断

### 三、考核方式及评价标准

1. 以百分制计算总成绩，其中平时成绩最多占总成绩的30%，期末考试成绩不少于占70%。总成绩满分100分，60分即获得该课程学分。
2. 平时成绩由作业、考勤与课堂三部分组成，这三部分分别占平时成绩的50%、30%和20%。
3. 期末考核方式：开卷笔试。

### 四、推荐教材和主要参考书目

推荐教材：刘俊吉等编著.《物理化学》(第六版).北京：高等教育出版社,2017

主要参考书目：

1. 印永嘉等编著.《物理化学简明教程》(第四版).北京：高等教育出版社,2011
2. 傅献彩等编著.《物理化学》(第五版).北京：高等教育出版社,2005
3. 于春玲.《物理化学解题指导》.大连：大连理工大学出版社,2011.
4. 冯霞等编著.《物理化学解题指南》(第二版).北京：高等教育出版社,2003.

# 《化学与社会》教学大纲

课程代码：12020027

课程类别：选修

课程学分：2

计划学时：32

适用范围：科学教育

先修课程：基础化学

考核方式：考查

授课单位：医药化工学院

教研室：无机及分析化学

制定人：钱海锋

审定人：贾文平

## 一、教学目的与要求

本课程主要是向科学教育专业的学生介绍当代化学的进展及其对人类生活所发生的深刻影响，引起更多同学关注化学，培养学生对于自然科学的兴趣，加深对化学的了解。本课程要使学生了解作为中心学科的化学在人类文明、社会进步、经济与科技发展中的作用和地位；化学学科在发展过程中与其他学科相互交叉渗透的特点；化学与生活的相互作用、化学与战争的关系、化学与生命科学、化学与营养、化学与环境污染、化学与环境保护、化学与能源、化学与材料、化学的社会责任等。

## 二、课程内容及学时分配

本课程总课时 32 学时，安排在第 5 学期开设。课程的主要内容如下：

### 第一章 绪论(2 学时)

主要知识点：化学对社会发展的作用；课程主要内容；课程及考试要求

### 第二章 化学的魅力与历史(8 学时)

#### 第一节 灿烂的古化学文明

主要知识点：化学发展的线索；化学起源；古代化学的特点；陶、瓷、紫砂壶、唐三彩；炼丹术与炼金术；氧气的发现；火药

#### 第二节 化学的诞生

主要知识点：原子论；四元素说；帕拉赛苏斯三本原；波义耳的元素说；柳树实验；卡文迪许的实验思想；燃素说；氧气的发现；氧化学说；拉瓦锡；定比定律；倍比定律；八年辩论；道尔顿的原子说

#### 第三节 化学的发展方向

主要知识点：未来化学技术发展的方向；如何看待化学；绿色化学

### 第三章 我们呼吸的空气(6 学时)

#### 第一节 大气污染

主要知识点：AQI、PM2.5、PM10；空气质量分级及其意义；一次空气污染物、次级空气污染物、主要空气污染物；CO 的污染机制与解决；臭氧的环境作用；室内空气污染；VOC

### 第二节 全球变暖中的化学问题

主要知识点：全球变暖；造成全球变暖的原因；CO<sub>2</sub> 的温室效应；弹簧模型；分子振动与能量变化；主要温室气体；GWP；温室效应的国际努力；对温室效应的不同声音。

### 第三节 臭氧空洞

主要知识点：臭氧的双面性；臭氧空洞的概念和原因；UVA、UVB、UVC；臭氧耗损对人类的影响；查普曼循环；NO、CFC、哈龙破坏臭氧的机理；国际臭氧保护。

## 第四章 饮水中的化学问题(4 学时)

### 第一节 水的“品德”

主要知识点：水的“反常”特性；氢键；亲和力说；电负性；天然水的成分；自来水的处理；余氯对人体健康的影响。

### 第二节 饮水的质量

主要知识点：硬度；气相色谱法和分光光度法的原理；水质检测指标；物理性状的检测；化学成分检测；细菌值的检测；无机离子快速检测法；比色法；手持技术。

## 第五章 吃出健康来(8 学时)

### 第一节 常见营养物质

主要知识点：科学饮食金字塔；三大营养物质；高血糖、低血糖、不耐乳糖症；蛋白质的意义；氨基酸的结构；必须氨基酸；痛风问题；必需脂肪酸；多不饱和脂肪酸；胆固醇。

### 第二节 开门两件事——茶与酒中的化学

主要知识点：茶与酒的营养成分；茶多酚；茶与酒的分类、制作工艺与化学性质；科学饮茶饮酒。

### 第三节 化学与医药

主要知识点：最早的医药；中药的概念；青蒿素；重要中的化学物质；化学药物的分类；合理用药；抗生素。

### 第四节 化学与农产品安全

主要知识点：化肥的使用；维勒合成尿素；波尔多液；有机杀虫剂；DDT；现代环保运动；农残对人体的危害；水果保险技术。

## 第六章 满足 60 亿的需求(4 学时)

### 第一节 化学与能源

主要知识点：光合作用；光敏电池；核能、煤、石油、电池的基本性质；核能利用的利与弊；未来化学能源的来源。



## 第二节 化学与材料

主要知识点：早期的水泥；波特兰水泥；玻璃的发现史；塑料；常用塑料的编号及意义；橡胶、尼龙的发现与发展。

### 三、考核方式及评价标准

考核最终成绩由平时出勤、作业和积极参加各项教学活动完成学习任务等情况、小论文、期末闭卷考试成绩组成。

### 四、推荐教材和主要参考书目

1. 蔡萍，化学与社会，北京：科学出版社，2010
2. Lucy Pryde Eubanks，化学与社会，北京：化学工业出版社，2010
3. 刘旦初，化学与人类(第二版)，上海：复旦大学出版社，2002
4. 唐有祺等，化学与社会，北京：高等教育出版社，1998

# 《仪器分析》教学大纲

课程代码：12020028

课程类别：专业模块课

课程学分：3

计划学时：64

适用范围：科学教育专业（化学方向）

先修课程：分析化学、物理化学

考核方式：考查

授课单位：医药化工学院

教研室：无机及分析化学教研室

制定人：唐守万

审定人：闫振忠

## 一、教学目的与要求

仪器分析是科学教育（化学方向）的一门专业选修课。开设本课程的目的旨在使学生掌握仪器分析的基本原理、基本知识、基本技能与基本操作，培养严谨细致的科学态度、分析问题的方法和解决问题的能力，为未来职业打下良好的基础。

通过本课程的学习，要求学生明确仪器分析在工农业生产及科学研究工作中的任务与作用；掌握色谱分析方法中气相色谱、液相色谱分析方法的实验技术及其定性、定量分析方法的基本原理，掌握气相色谱、液相色谱的基本实验操作技术；掌握光分析中原子吸收光谱、紫外吸收光谱、红外吸收光谱的实验技术及其定性、定量分析方法的基本原理，并掌握相应的实验技术；掌握电分析中电位分析法、伏安分析法的实验技术及其定性、定量分析方法的基本原理，并掌握相应的实验技术；了解核磁共振谱、质谱分析的实验技术及其定性、定量分析方法的基本原理。

## 二、课程内容及学时分配

## 第一部分 理论教学 (32 学时)

### 第一章 引言 (1 学时)

主要知识点：仪器分析的概念、任务和作用；仪器分析方法的分类及其特点；仪器分析的发展过程、现状及前沿方向。

### 第二章 气相色谱分析 (8 学时)

#### 第一节 气相色谱法概述

主要知识点：色谱、固定相、流动相的定义；色谱法分类；气相色谱仪组成、主要部件及流程图；色谱流出曲线及相关术语；色谱分析特点。

#### 第二节 气相色谱分析理论基础

主要知识点：气-固色谱、气-液分析基本原理；分配系数、分配比定义及影响因素，分配比与分配系数的关系，分配比的计算；塔板理论的基本要点及不足，理论塔板数及有效塔板数的计算；速率理论的基本要点，影响涡流扩散、分子扩散及传质阻力的因素。

#### 第三节 色谱分离条件的选择

主要知识点：分离度；色谱分离基本方程；色谱柱及使用条件的选择；载气种类和流速的选择；其它操作条件的选择。

#### 第四节 固定相及其选择

主要知识点：气-固色谱固定相；气-液色谱固定相；担体的要求，固定液的分类。

#### 第五节 气相色谱检测器

主要知识点：检测器类型；检测器特性。

#### 第六节 气相色谱定性方法

主要知识点：色谱定性方法。

#### 第七节 气相色谱定量方法

主要知识点：校正因子；常用的色谱定量方法（归一化法、内标法、内标标准曲线法）的特点及计算。

#### 第八节 毛细管柱气相色谱法

主要知识点：毛细管色谱的特点。

#### 第九节 气相色谱分析法的特点及应用范围

主要知识点：气相色谱分析法的特点及应用范围。

### 第三章 高效液相色谱分析 (3 学时)

#### 第一节 高效液相色谱法的特点

主要知识点：高效液相色谱法的特点。

## 第二节 影响色谱峰扩展及色谱分离的因素

主要知识点：影响涡流扩散项、纵向扩散项及传质阻力项的因素。

## 第三节 高效液相色谱法的主要类型及其分离原理

主要知识点：正相色谱及反相色谱概念；高效液相色谱法的主要类型。

## 第四节 液相色谱法固定相

主要知识点：液相色谱法固定相的主要种类。

## 第五节 液相色谱法流动相

主要知识点：选择流动相应注意的问题。

## 第六节 高效液相色谱仪

主要知识点：高效液相色谱仪的主要部件。

## 第八节 高效液相色谱分离类型的选择

主要知识点：高效液相色谱分离类型的选择。

# 第四章 电位分析法（3学时）

## 第一节 电分析化学概要

主要知识点：电分析化学定义、特点及分类。

## 第二节 电位分析法原理

主要知识点：电位分析法的实质；能斯特方程。

## 第三节 电位法测定溶液的 pH 值

主要知识点：玻璃膜电极构造；pH 的实用定义。

## 第四节 离子选择性电极与膜电位

主要知识点：离子选择性电极的构造；膜电位。

## 第五节 离子选择性电极的选择性

主要知识点：离子选择性系数的意义及相关计算。

## 第六节 离子选择性电极的种类和性能

主要知识点：离子选择性电极的种类。

## 第七节 测定离子活（浓）度的方法

主要知识点：测定离子活（浓）度的常用方法（标准曲线法、标准加入法的特点；格氏作图法）。

## 第八节 影响测定的因素

主要知识点：影响测定的因素。

## 第九节 测试仪器

主要知识点：测试仪器。

## 第十节 离子选择性电极分析的应用

## 第十一节 电位滴定法

主要知识点：电位滴定法确定终点的方法；二级微商法确定终点的相关计算。

## 第五章 伏安分析法（2 学时）

### 第一节 极谱分析的基本原理

主要知识点：伏安分析法及极谱分析法；扩散电流理论。

### 第二节 极谱定性及定量方法

主要知识点：极谱定性方法，半波电位；定量方法，极限扩散电流。

### 第三节 干扰电流及其消除方法

主要知识点：残余电流、迁移电流、极大的消除方法。

### 第四节 极谱分析的特点

主要知识点：极谱分析的特点。

### 第五节 溶出伏安法

主要知识点：溶出伏安法。

## 第八章 原子吸收光谱分析法（4 学时）

### 第一节 原子吸收光谱分析概述

主要知识点：原子吸收光谱分析及特点。

### 第二节 原子吸收光谱分析基本原理

主要知识点：共振线与吸收线；谱线轮廓与谱线变宽；积分吸收和峰值吸收，锐线光源。

### 第三节 原子吸收分光光度计

主要知识点：原子吸收分光光度计的主要组成；发射锐线的光源；原子化系统的作用、原子化方法；常用火焰；其他原子化方法。

### 第四节 定量分析方法

主要知识点：标准曲线法及标准加入法的特点及适用范围。

### 第五节 干扰及其抑制

主要知识点：化学干扰及其抑制方法；背景校正方法。

### 第六节 测定条件的选择

主要知识点：分析线、灯电流等分析条件的选择。

### 第七节 灵敏度、特征浓度计检出限

主要知识点：灵敏度及特征浓度。

### 第八节 原子吸收光谱分析法的特点及应用

主要知识点：原子吸收光谱法的特点。

### **第九章 紫外吸收光谱分析法（3 学时）**

#### 第一节 紫外吸收光谱基本原理

主要知识点：紫外吸收光谱的产生；有机紫外吸收光谱。

#### 第二节 紫外-可见分光光度计

主要知识点：紫外-可见分光光度计的组成。

#### 第三节 紫外吸收光谱的应用

主要知识点：定性、定量分析方法；有机物结构确定。

### **第十章 红外吸收光谱法（4 学时）**

#### 第一节 红外基本原理

主要知识点：红外吸收光谱的产生条件；分子振动方程；分子基团的基本振动形式；影响红外光谱吸收强度的因素。

#### 第二节 红外光谱与分子结构

主要知识点：基团频率；常见基团的基团频率；分子结构与吸收峰；影响峰位移的因素。

#### 第三节 红外光谱仪

主要知识点：制样方法及注意事项。

#### 第四节 谱图解析

主要知识点：红外谱图解析的一般方法。

### **第十三章 核磁共振波谱分析（4 学时）**

#### 第一节 核磁共振基本原理

主要知识点：原子核的自旋；核磁共振条件。

#### 第二节 核磁共振波谱仪

主要知识点：核磁共振波谱仪结构；制样方法。

#### 第三节 核磁共振与化学位移

主要知识点：屏蔽作用与化学位移；化学位移表示方法；影响化学位移的因素。

#### 第四节 自旋耦合与自旋裂分

主要知识点：自旋耦合与自旋裂分；峰列分数与峰面积；磁等同与磁不等同。

#### 第五节 谱图解析与化合物结构确定

主要知识点：谱图中化合物的结构信息；谱图解析方法。

## **第二部分 实践教学环节（32 学时）**

### 实验项目设置与内容

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	所在实验室
1	甲醇、异丙醇、正丁醇的气相色谱分离与分析	4	必修	操作	验证	学习归一法定量的基本原理及测定方法；掌握气相色谱仪器的基本操作	气相色谱实验室
2	乙酸正丁酯中杂质的气相色谱分析—内标法定量	4	必修	操作	验证	学习内标法定量的基本原理和测定试样中杂质含量的方法；进一步巩固气相色谱仪的基本操作	气相色谱实验室
3	对羟基苯甲酸酯类混合物的反相高效液相色谱分离与分析	4	必修	操作	验证	学习归一法定量的基本原理和测定方法；掌握液相色谱仪的基本操作	液相色谱实验室
4	饮料中咖啡因的高效液相色谱分析	4	必修	操作	验证	学习外标法定量的基本原理和测定方法；掌握液相色谱仪的基本操作	液相色谱实验室
5	电位滴定法测定乙酸的含量与平衡常数	4	必修	操作	综合	学习二级微商法确定滴定终点的原理；掌握电位滴定仪器的基本操作	分析化学实验室
6	氟离子选择性电极法间接测定水样中的微量 $Al^{3+}$	4	必修	操作	验证	学习氟离子选择性电极法间接测定环境水样中微量铝离子的基本原理；熟练掌握酸度计的校验与操作技术	分析化学实验室
7	火焰原子吸收法测定环境水样中的钾、镁离子	3	必修	操作	验证	学习原子吸收分光光度法的基本原理；了解原子吸收分光光度计的基本结构；掌握标准曲线法测定自来水中钾、镁含量的基本方法	原子吸收实验室

8	紫外吸收光谱测定蒽醌粗品中蒽醌的含量和摩尔吸收系数 $k$	3	必修	操作	验证	学习紫外可见分光光度计的使用方法；掌握紫外分光光度法测定蒽醌粗品中蒽醌的含量和摩尔吸收系数 $k$ 的原理	紫外可见分光光度计实验室
9	苯甲酸红外吸收光谱的测定—KBr 晶体压片法制样	2	必修	操作	验证	学习红外光谱进行化合物定性的方法；掌握 KBr 压片法制作固体试样晶片的技术；熟悉红外光谱仪的工作原理与使用方法	红外光谱实验室

### 三、考核方式及评价标准

考核方式：考查。课程成绩由理论课成绩（60%）和实验课成绩（40%）构成。其中理论课成绩由平时成绩（40%）和期末闭卷考试成绩（60%）两部分组成，平时成绩依据学生出勤、作业及课堂表现等情况得出；实验课成绩由实验平时成绩（100%）得出，实验平时成绩由预习(10%)、操作与记录(40%)、实验报告(50%)三部分组成。

### 四、推荐教材和主要参考书目

推荐教材：

1. 朱明华，胡坪. 仪器分析（第4版），北京：高等教育出版社，2015.
2. 苏克曼，张济新. 仪器分析实验(第2版)，北京：高等教育出版社，2016.

主要参考书：

1. 武汉大学. 分析化学（下册，第5版），北京：高等教育出版社，2016.
2. 奚长生，余荣阵. 仪器分析（第2版），广州：广东高等教育出版社，2013.
3. 武汉大学化学与分子科学学院编：《仪器分析实验》，武汉：武汉大学出版社，2015.
4. 孙尔康，张剑荣(总主编)，陈国松，陈昌云(主编). 仪器分析实验（第2版），南京：南京大学出版社，2015.

# 《结构化学》教学大纲

课程代码：12120029

课程类别：专业模块课

课程学分：2.5

计划学时：40

适用范围：科学教育专业

先修课程：无机化学，有机化学等

考核方式：闭卷考试

授课单位：医药化工学院

教研室：物理化学教研室

制定人：陈丹

审定人：金燕仙

## 一、教学目的与要求

本课程是科学教育专业的专业选修课。它以电子构型和几何构型为两条主线，系统讲授三种理论和三类结构：量子理论和原子结构；化学键理论和分子结构；点阵群理论和晶体结构。它的理论和实验方法在化学、化工、材料、生物、医学等领域广为应用，并起着一定的指导作用。

本课程的要求是通过本课程的学习，使学生掌握原子、分子和晶体的结构及其性质之间了解一些近代结构测试方法的基本原理。它对先行课(无机化学、有机化学、分析化学)起着进一步的深化作用，对后继课和中学化学教学打下必要的基础。能提高运用辩证唯物主义观点和结构化学原理与方法来分析和解决问题的能力。进一步沟通“结构——性能——应用”的渠道，理解元素周期律、化学键、反应历程、电子——电子、电子——核、波与物质之间相互作用的本质。

## 二、课程内容及学时分配

课程内容及学时分配说明：课程总共 40 课时，2 个学分，主要分配如下：

章节	内容	学时
一	量子力学基础	5
二	原子结构与原子光谱	6
三	分子的对称性和点群	6
四	双原子分子结构与性质	6
五	多原子分子结构与性质	6
六	配位化合物和簇和物的结构与性质	4
七	晶体结构的点阵理论	4
八	晶体的结构与晶体材料	3

## 第一部分 理论教学

### 第一章 量子力学基础 (5 学时)

#### 第一节 量子力学产生的背景

主要知识点：旧量子论的诞生：普朗克 (planck) 的量子假说，Einstein 的光子学说，氢原子光谱；



实物微粒的波粒二象性，德布罗意假说；不确定关系。

## 第二节 量子力学基本原理

主要知识点：波函数与微观粒子的状态，合格（品优）波函数；力学量和算符；量子力学的基本方程——薛定谔（Schrödinger）方程；态叠加原理；关于自旋。

## 第三节 量子力学基本原理的简单应用

主要知识点：一维势箱中运动的粒子——求解Schrödinger方程的实例；了解三维势箱；量子力学处理微观体系的一般步骤与量子效应。

# 第二章 原子结构与原子光谱 (6 学时)

## 第一节 单电子原子的 Schrödinger 方程及其解

主要知识点：单电子原子的 Schrödinger 方程，分离变数法，单电子原子薛定谔方程的一般解。

## 第二节 量子数与波函数

主要知识点：量子数  $n$ 、 $l$ 、 $m$  的物理意义；波函数  $\psi_{n,\ell,m}(r,\theta,\varphi)$  的物理意义；波函数的径向分布图、角度分布图以及电子云的图形表示。

## 第三节 多电子原子结构与原子轨道

主要知识点：多电子原子体系的 Schrödinger 方程，单电子近似；中心势场模型。

## 第四节 电子自旋与保里原理

主要知识点：电子自旋的假设；保里原理

## 第五节 原子的状态和原子光谱

主要知识点：基态原子的电子组态，原子整体的状态与原子光谱项；原子的量子数与原子光谱项的确定；洪特规则与基谱项的确定。

# 第三章 分子的对称性和点群(6 学时)

## 第一节 分子的对称性

主要知识点：分子的对称操作和对称元素。

## 第二节 点群

主要知识点：分子点群的分类，典型分子的点群，判别分子点群的方法和步骤；分子对称性与旋光性和偶极矩的联系。

# 第四章 双原子分子的结构与性质(6 学时)

## 第一节 分子轨道理论与 $H_2^+$ 的结构

主要知识点：线性变分法， $H_2^+$  线性变分法解的讨论和共价键的本质；分子轨道理论。

## 第二节 双原子分子的结构与性质

主要知识点：第二周期同核双原子分子的电子组态及性质；典型异核双原子分子的基组态。

# 第五章 多原子分子的结构与性质(6 学时)

## 第一节 饱和分子的离域、定域轨道和杂化轨道理论

主要知识点：甲烷的离域、定域分子轨道；杂化轨道理论；价电子对互斥原理。

## 第二节 共轭分子结构与 HMO 法

主要知识点：休克尔分子轨道法（HMO 法）的概述；HMO 法处理简单分子结构的方法，如丁二烯，苯等；分子图；离域 $\pi$ 键形成的条件及分类；HMO 法的局限性。

## 第六章 配位化合物和簇合物的结构与性质(4 学时)

### 第一节 配位场理论简介

主要知识点：晶体场理论，晶体场中 d 轨道能级分裂，d 轨道中电子的排布以及晶体场稳定化能的计算；配位场理论简介。

### 第二节 CO 和 N<sub>2</sub> 配位化合物的结构与性质

主要知识点： $\sigma$ - $\pi$ 电子授受配键和羰基配合物；N<sub>2</sub>的配合物。

## 第七章 配位化合物和簇合物的结构与性质(4 学时)

### 第一节 晶体的点阵结构与晶体的缺陷

主要知识点：晶体及其特性；晶体的点阵结构，晶胞与晶胞二要素，晶面和晶面指标。

### 第二节 晶体结构的对称性

主要知识点：晶体的宏观对称性，微观对称性。

## 第八章 晶体的结构与晶体材料(3 学时)

### 第一节 晶体结构的能带理论与密堆积原理

主要知识点：等径圆球的堆积

### 第二节 金属晶体的结构与应用

主要知识点：金属晶体的性质与金属键的本质；单质金属晶体的结构和金属原子半径

### 第三节 离子晶体的结构与应用

主要知识点：离子晶体的典型结构型式和离子键

## 三、考核方式及评价标准

本课程为考试课，课程成绩由平时成绩与期末考试成绩两部分组成。平时成绩占总课程成绩的 30%。主要由出勤率（10%）、课堂表现（10%）及课后作业（10%）三部分构成。本课程的考试主要是期末的闭卷考试，占总课程成绩的 70%。考试题型多样，有选择题、填空题、简答题、计算题等类型，知识覆盖面广，有一定的深度与广度，旨在考查学生的基础知识及综合分析问题的能力。

## 四、推荐教材和主要参考书目

1. 王荣顺. 结构化学. 北京: 高等教育出版社. 2003
2. 倪行, 高剑南. 物质结构学习指导. 北京: 科学出版社. 1999
3. 周公度, 段连运. 结构化学基础(第 4 版). 北京: 北京大学出版社. 2008
4. 周公度, 段连运. 结构化学基础(第 4 版)习题解析. 北京: 北京大学出版社. 2008

# 《近代物理学》教学大纲

课程名称：近代物理学

学时：40

学分：2.5

课程性质：专业模块课

考核方式：考试

开课对象：科学教育

## 一、教学目的与要求

《近代物理学》课程是科学教育的专业模块课程，它上承经典物理，下接量子力学，共 40 学时，2.5 学分。本课程着重从物理实验规律出发，引进近代物理关于微观世界的重要概念和原理，探讨原子、原子核及基本粒子的结构和运动规律，解释它们的宏观性质，以及在现代科学技术上的重大应用。

- 1、通过本课程的学习，使学生掌握 20 世纪初发展起来的相对论、原子物理和原子核物理的有关基本理论、基本知识
- 2、使学生了解如何由分析物理实验结果出发、建立物理模型，进而建立物理理论体系的过程。
- 3、了解微观物理学对现代科学技术重大影响和各种应用。
- 4、了解并适当涉及正在发展的学科前沿，扩大视野，引导学生勇于思考、乐于探索发现，培养其良好的科学素质。

## 二、课程内容及学时分配

章节	内容	学时
	绪论	1
一	狭义相对论	4
二	原子的位形	4
三	原子的量子态	5
四	量子力学导论	4
五	原子的精细结构	6
六	多电子原子	6
七	X 射线	4
八	原子核物理	6

合计	40
----	----

绪论（1 学时）

主要内容：

研究的内容和方法；二十世纪的物理学。

要求：

了解二十世纪物理学诞生的历史背景。

第一章 狭义相对论（4 学时）

主要内容：

伽利略变换；狭义相对论基本原理；洛伦兹变换；狭义相对论的时空观；狭义相对论的质量、能量和动量。

要求：

- 1、改变已形成的有关时间、空间和运动的旧观念，建立新的时空观。
- 2、掌握相对论的两个基本假设，洛伦兹变换。
- 2、了解狭义相对论基本原理的物理思想。
- 3、理解质量和能量的内在联系。

第二章 原子的位形（4 学时）

主要内容：

卢瑟福模型；散射公式；行星模型的困难。

要求：

- 1、掌握  $\alpha$  粒子的散射理论。
- 2、掌握原子核大小的估算。
- 3、了解行星模型的意义和困难。

第三章 原子的量子态（5 学时）

主要内容：

量子假设；玻尔模型；光谱；夫兰克-赫兹实验；玻尔模型的推广。

要求：

- 1、了解玻尔原子理论，认识它的局限性。
- 2、掌握用量子理论解释原子光谱，重点是氢原子、碱金属原子光谱。
- 3、理解里德堡常数的意义和变化。

第四章 量子力学导论（4 学时）

主要内容：

德布罗意波；波函数；薛定谔方程及其应用；不确定关系。

要求：

- 1、掌握物质波的概念，正确理解物质的波粒二象性。
- 2、正确理解波函数概念，会用薛定谔方程解简单的问题。
- 3、正确理解测不准关系。

#### 第五章 原子的精细结构（6 学时）

主要内容：

原子中电子轨道的磁矩；史特恩-盖拉赫实验；电子自旋；碱金属双线；塞曼效应。

要求：

- 1、掌握用量子理论解释碱金属原子光谱。
- 2、了解碱金属原子光谱的线系
- 3、重点掌握电子自旋概念。
- 4、掌握塞曼效应和选择定则；理解塞曼效应是研究原子结构的重要途径之一。

#### 第六章 多电子原子（6 学时）

主要内容：

氢的光谱和能级；电子耦合；泡利不相容原理；元素周期表。

要求：

- 1、了解多价电子原子的光谱特性和处理方法。
- 2、了解角动量合成的普遍规律。
- 3、能应用泡利不相容原理及原子壳层结构。

#### 第七章 X 射线（4 学时）

主要内容：

X 射线及产生的机制；康普顿散射；X 射线的吸收及与物质的相互作用。

要求：

- 1、理解 X 射线是波长很短的电磁波。
- 2、了解 X 射线产生的机制。
- 3、了解莫塞莱定律。
- 4、理解康普顿散射、理论解释、意义和能量聚集成粒的光子概念。
- 5、了解 X 射线的吸收及与物质的相互作用。

#### 第八章 原子核物理（6 学时）

主要内容：

原子核的基本性质；放射性原子；核结构模型；原子核反应重核裂变；轻核聚变。

要求：

- 1、掌握原子核的基本性质，原子核放射性衰变所遵从的规律。
- 2、了解原子核结构模型。
- 3、了解原子核裂变和聚变原理，了解其应用。

### 三、推荐教材和主要参考书目

推荐教材：

[1] 杨福家著，原子物理学，第四版，高等教育出版社，2008

[2] 自编讲义（相对论部分）

主要参考书目：

[1] [英]史蒂芬·霍金著，时间简史，湖南科学技术出版社，2002

[2] A·爱因斯坦著，物理学的进化，上海科学技术出版社，1962

[3] 张元仲著，狭义相对论实验基础，科学出版社，1987

[4] A·爱因斯坦著，相对论的意义，科学出版社，1961

[5] W·J·卡夫曼著，黑洞与弯曲时空，科学出版社，1987

[6] [英]史蒂芬·霍金著，果壳中的宇宙，湖南科学技术出版社，2002

[7] 褚圣麟著，原子物理学，人民教育出版社，1979

[8] 史斌星，量子物理，清华大学出版社，1982

[9] 倪光炯著，近代物理，上海科技出版社，1999

[10] 史包尔斯基著，原子物理学，高等教育出版社，1988

执笔人： 刘彦平

审定人：

## 《理论物理基础》教学大纲

课程名称：理论物理概论

学时：40

学分：2.5

课程性质：专业基础必修课

考核方式：考试

开课对象：科学教育专业学生

## 一、教学目的与要求

理论物理基础是在普通物理学的基础上，运用高等数学工具研究宏观或微观物体的普遍规律，在分析力学、量子力学和统计物理学三方面来概述理论物理的基本理论。

通过本课程的教学，应使学生达到以下要求：

- 1、对理论物理学有一个比较全面、系统的认识和了解。结合本课程的特点，培养学生辩证唯物主义的世界观。培养学生具有一定抽象思维与逻辑推理能力的理论物理素养。
- 2、在深入掌握物理理论的基础上，能居高临下，深入浅出地分析中学力学教材。并能初步分析一些现代工程技术和生活中的力学问题，提高作为二十一世纪科学人才和中学物理教师的专业素质。
- 3、认识物理学与数学的密切关系，能比较灵活地运用高等数学工具解决物理问题的能力。
- 4、了解经典物理学的新发展和现代物理学的研究前沿。

## 二、课程内容及学时分配

章节	内容	学时
	绪论，数学及物理预备知识	4
一	理论力学	8
二	电动力学	6
三	量子力学	10
四	统计力学	8
五	理论物理前沿展望	4
合计		40

绪论，数学及物理预备知识（4学时）

主要内容：

理论物理研究的内容和方法；理论物理发展简史；微积分，线性代数及微分方程预备知识。

要求：

了解理论物理的概貌，以及需要掌握的基本预备知识。

第一部分 理论力学（8学时）

主要内容：

最小作用原理；拉格朗日方程的推导及应用；正则方程；哈密顿原理；雅可比方程。

要求：

1. 了解最小作用原理的物理思想；
2. 掌握拉格朗日方程的推导及应用；
3. 了解正则方程；哈密顿原理；雅可比方程。

## 第二部分 电动力学 (6 学时)

主要内容：

电磁学基本定律；麦克斯韦方程组，电磁场的传播，狭义相对论。

要求：

1. 掌握电磁学基本定律；
2. 理解麦克斯韦方程组；
3. 了解电磁波的传播特点；
4. 了解狭义相对论时空观以及罗伦茨变换。

## 第三部分 量子力学 (10 学时)

主要内容：

量子系统的叠加态原理，不确定性原理以及泡利不相容原理；矩阵力学与波动力学；薛定谔方程与微扰方法；粒子的全同性与角动量，场的量子化（二次量子化）。

要求：

1. 理解量子系统的叠加态原理，不确定性原理及经典体系与量子体系的区别；
2. 了解矩阵力学与波动力学的历史及其等价；
3. 理解薛定谔方程意义，微扰方法，掌握最简单的微扰方法求解方程；
4. 了解微观粒子全同性与角动量的性质；
5. 了解二次量子化的缘由。

## 第四章 统计力学 (8 学时)

主要内容：

热力学三定律；等概率原理，各态历经假设；玻耳兹曼分布；玻色分布和费米分布；微正则系统，正则系统及巨正则系统；非平衡过程。

要求：

1. 掌握热力学三大定律；
2. 了解等概率原理，各态历经假设；
3. 了解微观粒子三种分布的特点；
4. 了解处理微观体系的三种处理方法；
5. 了解非平衡过程的特点。



## 第五部分 理论物理前沿展望(4学时)

主要内容:

标准模型, 广义相对论及宇宙学; 非平衡过程。

要求:

1. 了解物理学基础的标准模型内容;
2. 了解广义相对论内容, 了解宇宙学发展的历史;
3. 了解非平衡过程的特点。

### 三、推荐教材和主要参考书目

推荐教材:

李卫等, 理论物理导论, 北京理工大学出版社, 2011

主要参考书目:

- [1] 刘连寿等, 理论物理基础教程, 高等教育出版社, 2003
- [2] 卢圣治, 理论力学基本教程, 北京师范大学出版社, 2004
- [3] (美) H.戈德斯坦, 经典力学, 科学出版社, 1985
- [4] 陈世民, 理论力学简明教程, 高等教育出版社, 2002
- [5] 周世勋, 量子力学教程, 高等教育出版社, 1979
- [6] 曾谨言, 量子力学教程, 科学出版社, 2003
- [7] 汪志诚, 热力学统计物理(第三版), 高等教育出版社, 2003
- [8] 马本堃等编, 热力学与统计物理学, 高等教育出版社, 2003

执笔人: 李琛

审定人:

## 《电子技术》教学大纲

课程代码: 05020016

课程类别: 专业选修课

课程学分: 3

计划学时: 40+16

先修课程: 电工学

考核方式: 考查

适用范围: 科学教育

授课单位: 物理与电子工程学院

教研室: 电子系

制定人: 朱希志

审定人:

### 一、教学目的与要求

教学目的:

通过本课程的学习使学生掌握半导体器件的工作原理，集成运放工作原理，了解数字逻辑线路的基本分析方法，了解电子技术的最新发展趋势。

教学要求：

掌握电子技术的基本概念；掌握放大电路的基本分析方法和基本计算方法，掌握组成电子线路的各种单元电路的工作原理、性能和特点；掌握集成运放基本分析方法；掌握基本门电路和组合逻辑电路，了解触发器和时序逻辑电路等工作原理。

## 二、课程内容及学时分配

### 第一部分 理论教学

章节	内容	学时
一	常用半导体器件	6
二	基本放大电路	10
三	集成运算放大电路	6
四	基本门电路和组合逻辑电路	10
五	触发器和时序逻辑电路	8
六	现代电子技术简介	2*
合计		40+2*

#### 第一章 常用半导体器件（6学时）

主要内容：

半导体基础知识；半导体二极管；双极型晶体管；场效应管；单晶体管和晶闸管等。

要求：

- 1、了解半导体基础知识。
- 2、掌握半导体二极管的基本特性和伏安特性。
- 3、理解双极型晶体管的结构，掌握双极型晶体管的输出特性。
- 4、了解场效应管的结构及场效应管的伏安特性。
- 5、了解单晶体管和晶闸管的结构、性能特点和简单应用。

#### 第二章 基本放大电路（10学时）

主要内容：

共发射极基本放大电路；放大电路的分析方法；放大电路静态工作点的稳定；放大电路主要参数；

共集电极电路和共基极电路；场效应管放大电路等。

要求：

- 1、理解放大的概念及放大电路的主要性能指标。
- 2、掌握三种组态放大电路的工作原理、分析方法。
- 3、掌握稳定工作点的措施。
- 4、了解场效应管放大电路等。

### 第三章 集成运算放大电路（6 学时）

主要内容：

集成运算放大电路概述；电流源电路；差分放大电路；集成运放电路简介；集成运放的性能指标、选择等。

要求：

- 1、了解集成运算放大电路结构、特点、各部分组成、作用。
- 2、了解电流源电路的工作原理。
- 3、了解集成运放电路类型、发展概况和使用的基本方法。

### 第四章 基本门电路和组合逻辑电路（10 学时）

主要内容：

基本逻辑函数的表示方法及化简方法；分立元件门电路；CMOS 集成门电路；TTL 集成门电路；组合电路的基本分析方法和设计方法；加法器和数值比较器；编码器和译码器；数据选择器和分配器。

要求：

- 1、掌握逻辑函数的基本概念、公式和定理。
- 2、基本逻辑函数的表示方法及化简方法。
- 3、掌握逻辑函数的表示方法及其相互之间的转换。
- 4、掌握各种门电路的逻辑符号、逻辑功能。熟悉各种门电路的特点使用方法。
- 5、掌握组合电路的特点、基本分析和设计方法。
- 6、了解加法器、比较器、编码器和译码器、数据选择器和分配器、只读存储器等常用组合电路的功能及应用方法。
- 7、了解组合电路中的竞争冒险\*。

### 第五章 触发器和时序逻辑电路（8 学时）

主要内容：

基本触发器；同步触发器；主从触发器；边沿触发器；触发器逻辑功能表示方法及转换；触发器的电气特性。时序电路的基本分析和设计方法；计数器；时序逻辑电路。

要求:

- 1、熟悉 RS, JK, D, T 触发器的电路结构, 工作原理。
- 2、掌握 RS, JK, D, T 触发器的逻辑符号, 逻辑功能表示方法, 触发方式及触发器间的相互转换。
- 3、掌握时序电路的特点、分类、功能描述方法, 时序电路的基本分析。
- 4、熟悉计数器、寄存器、RAM、顺序脉冲发生器的功能及应用。了解同步、异步计数器的工作原理, 常用中规模集成计数器的功能、应用以及用中规模集成计数器构成 N 进制计数器的方法\*。

#### 第六章 现代电子技术简介 (2 学时) \*

主要内容:

电力电子技术; 数模、模数转换电路; 存储器和可编程逻辑器件; 现代通信技术。

要求:

- 1、了解常用电力电子器件及应用。
- 2、熟悉 D/A, A/D 转换器的基本原理及倒 T 型电阻网络 D/A 转换器, 逐次渐近型、双积分型和并联比较型 A/D 转换器的基本工作原理, PLA、PAL、GAL、FPGA 的基本原理、特点及应用\*。
- 3、了解存储器和可编程逻辑器件; 了解现代通信技术等。

### 第二部分 实践教学环节

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	所在实验分室
1	常用电子仪器的使用	3	选做	操作	验证	学习、掌握常用电子仪器的调整和正确使用方法; 初步掌握用示波器观察正弦波信号波形和读取波形参数的方法。	电工实验室
2	常用元件伏安特性的测绘	3	必做	操作	验证	掌握电路元件的电压与电流的测量。	电工实验室
3	基尔霍夫定律和叠加定理验证	3	必做	操作	验证	掌握节点电流, 回路电压, 叠加性和齐次性的测量方法。	电工实验室
4	戴维南定理的验证	3	必做	操作	综合	掌握开路电压、短路电流、等效电阻的测量。	电工实验室
5	一阶电路响应的测试	3	必做	操作	验证	掌握一阶 RC 电路响应测试方法。	电工实验室
6	三相交流电路电压、电流的测量	3	必做	操作	验证	掌握三相负载作星形联接、三角形联接两种情况下电压、电流的测量。	电工实验室
7	功率因数及相序的测量	3	必做	操作	验证	掌握三相交流电路功率因数和相序的测量方法。	电工实验室
8	的验证	3	选做	操作	验证	掌握线性电路的	电工实验室

9	三相鼠笼式异步电动机正反转控制	3	选做	操作	验证	掌握三相鼠笼式异步电动机正反转的控制方法	电工实验室
10	常用电子元件的检测	3	选做	操作	验证	掌握使用万用表判断二极管、三极管电极和性能的方法，并判断其好坏；认识各常用电子元件；了解图示仪测稳压管、三极管特性曲线和主要参数的方法。	模拟电子电路
11	单级放大电路	3	必做	操作	验证	学会测量和调试放大器的静态工作点及对放大器性能的影响；掌握测量放大器的电压放大倍数、输入和输出电阻的方法；熟悉示波器、函数信号发生器、低频毫伏表、电子线路实验学习机等的使用方法。	模拟电子电路
12	两级放大电路	3	选做	操作	验证	掌握如何合理设置静态工作点；学会放大器频率特性测试方法；了解放大器的失真及消除方法。	模拟电子电路
13	负反馈放大电路	3	选做	操作	验证	加深理解负反馈对放大器性能的影响；学习放大器输入、输出电阻的测量方法；掌握负反馈放大器性能测试方法。	模拟电子电路
14	比例求和运算电路	3	必做	操作	验证	掌握用集成运算放大器组成比例、求和电路的特点及性能；学会测试和分析方法。	模拟电子电路
15	积分与微分电路	3	选做	操作	验证	学会用运算放大器组成积分、微分电路；学会积分、微分电路的特点及性能。	模拟电子电路
16	波形发生电路	3	选做	操作	验证	掌握波形发生电路的特点和分析方法；熟悉波形发生器设计方法。	模拟电子电路
17	集成直流稳压电源	6	选做	操作	设计	掌握集成稳压电源的设计及性能指标的测试方法。	模拟电子电路
18							
19	串联稳压电路	3	选做	操作	验证	研究稳压电源的主要特性，掌握串联稳压电路的工作原理；学会稳压电源的调试及测量方法	模拟电子电路
20	电压比较器	3	选做	操作	验证	掌握比较器的电路构成及特点；学会测试比较器的方法。	模拟电子电路
21	集成门电路参数测试	3	必做	操作	验证	掌握集成与非门的逻辑功能和主要参数的测试方法，熟悉数字电路实验系统的使用方法。	数字电路

22	TTL 集电极开路门与三态输出门的应用	3	选做	操作	验证	掌握 TTL 集电极开路门(OC 门)的逻辑功能及应用, 掌握 TTL 三态输出门 (TSL 门) 的逻辑功能及应用。	数字电路
23	组合逻辑电路的设计	3	选做	操作	设计	掌握组合逻辑电路的设计与测试方法。	数字电路
24	译码器的应用	3	必做	操作	验证	掌握中规模集成译码器的逻辑功能和使用方法。	数字电路
25	触发器的应用	3	选做	操作	验证	掌握基本 RS、JK、D 和 T 触发器的逻辑功能及其测试方法, 熟悉不同触发器之间相互转换的方法。	数字电路
26	计数器的设计	3	选做	操作	设计	学习集成触发器构成计数器的方法, 用集成电路计数器构成 1 / N 分频器。	数字电路
26	555 定时器的应用	3	选做	操作	验证	熟悉 555 型集成时基电路结构、工作原理及其特点, 掌握 555 型集成时基电路的基本应用。	数字电路

### 三、推荐教材和主要参考书目

推荐教材: 秦曾煌, 电工学上、下册, 第七版, 高等教育出版社, 2009.5

主要参考书目:

- [1] 姚海彬, 电工技术 (第二版), 高等教育出版社, 2003
- [2] 孙建设主编, 模拟电子技术, 化学工业出版社, 2001
- [3] 陈大钦主编, 模拟电子技术基础, 高等教育出版社, 2002
- [4] 童诗白、华成英主编, 模拟电子技术基础, 第三版, 高等教育出版社, 2001
- [5] 康华光, 电子技术基础, 华中工学院 2002
- [6] 阎石, 数字电子技术基础, 高等教育出版社, 2003
- [7] 杨善晓, 电子技术基础实验, 浙江大学出版社 2009

### 四、考核方式及评价标准

课程成绩由平时成绩、期中成绩、实验成绩和期末成绩组成; 严格学生自学与课堂表现考核。

### 五、说明

打“\*”部分为选讲内容。

执笔人: 朱希志

审定人:

# 《现代物理专题》教学大纲

课程代码：05020017

课程类别：专业模块课

课程学分：2.0

计划学时：32

先修课程：普通物理学

考核方式：考查

适用范围：科学教育（师范）专业学生

授课单位：物理与电子工程学院

教研室：物理系

制定人：章黎

审定人：

## 一、教学目的与要求

本课程主要介绍现代物理学的研究现状和发展趋势，有助于学生拓宽专业知识面，同时加深对专业的认识和应用。通过本课程的教学，应达到以下要求：

- 1、使学生能了解现代物理学目前的研究和进展趋势，开阔视野，提升作为中学科学教师的科学素养。
- 2、使学生对当代固体物理学有一个初步认识，掌握常见材料的分类，对各种先进功能材料有一定的了解（磁性材料、半导体材料、纳米材料等）。
- 3、使学生对当代天文学有一个初步认识，能了解引力红移、哈勃定律、双生子佯谬等基本常识。
- 4、使学生对当代粒子物理学有一个初步认识，能了解原子核的特性，和中微子、夸克等一些粒子的基本性质。

## 二、课程内容及学时分配

章节	内容	学时
零	绪论	2
一	磁性材料	6
二	半导体材料	6
三	纳米材料	6
四	广义相对论和宇宙学	6
五	粒子物理学	6
合计		32

绪论（2学时）

主要内容：

现代物理学的发展现状，分类，和最新前沿研究进展。

要求:

了解现代物理的研究范围和进展趋势,概念、分类和特点。

### 第一章 磁性材料(6学时)

主要内容:

磁性材料简介;硬磁和软磁;电脑硬盘磁存储技术。

要求:

- 1、了解磁性材料的基本特性,分类。
- 2、掌握硬磁和软磁材料的区别和联系。
- 3、了解当代电脑硬盘磁存储技术。

### 第二章 半导体材料(6学时)

主要内容:

半导体材料的物理基础;硅、锗、化合物和非晶态半导体材料;半导体微结构材料。

要求:

- 1、了解半导体的微结构, pn 结和超晶格。
- 2、掌握半导体的能带结构、导电性和光吸收特性。
- 3、熟悉常见元素、化合物及非晶半导体的特点。

### 第三章 纳米材料(6学时)

主要内容:

纳米材料的定义、特点、发展历史;制备方法;应用。

要求:

- 1、了解纳米材料的发展历史、基本特点;
- 2、了解纳米材料的几种主要制备方法:溶胶凝胶法、沉淀法、气相沉积法;
- 3、了解纳米材料在各领域的应用(电子传感器、生物制药等)。

### 第四章 广义相对论和宇宙学(6学时)

主要内容:

回顾狭义相对论;非欧几何——广义相对论的数学基础;广义相对论;宇宙学。

要求:

- 1、掌握狭义相对论和广义相对论的主要区别;
- 2、了解非欧几何及其在广义相对论中的应用;
- 3、了解广义相对论的基本原理;
- 4、初探宇宙学的基本常识,对水星进动、哈勃定律、双生子佯谬等物理现象有一个梗概了解。



## 第五章 粒子物理学（6学时）

主要内容：

原子核的基本性质；原子核的结合能、裂变和聚变；原子核的放射性衰变；粒子物理学简介。

要求：

- 1、了解原子核的基本性质；
- 2、了解原子核的结合能、衰变规律；
- 3、初探粒子物理学的基本常识，对夸克、中微子、 $\pi$ 介子、希格斯波色子等粒子有一个梗概了解。

### 三、推荐教材和主要参考书目

推荐教材：

各位教师自编讲义（无固定教材）

主要参考书目：

- [1] 张礼，《近代物理学进展》，清华大学出版社，2009
- [2] 【英】考汀汉姆，《粒子物理学标准模型导论》，世界图书出版公司，2010
- [3] Steven Weinberg（向守平译），《宇宙学》，中国科技大学出版社，2013
- [4] 殷锦华等，《功能材料概论》，哈尔滨工业大学出版社，2009

### 四、课程考核

课程成绩由以下项目组成：平时成绩，期末成绩；最终以一定比例计入课程总成绩。以一份书面报告来作为期末成绩依据。

执笔人：章黎

审定人：

# 《环境保护概论》教学大纲

课程代码：06120116

课程类别：必修课

课程学分：2

计划学时：32

适用范围：科学教育

先修课程：无要求

考核方式：考查

授课单位：生命科学学院

教研室：环境工程教研室

制定人：杜英

审定人：管玉江

## 一、教学目的与要求

《环境保护概论》是科学教育专业的专业任选课之一。是以环境学为其主要教学内容，其教学目的是向学生介绍环境科学的基本理论体系、探讨人类活动所引起的各环境要素中（大气、水、土壤、固废、物理性、生物）的污染、污染物在环境中的迁移转化规律；同时介绍了环境多样性原理、人口与环境和谐、环境与管理等问题，使学生建立起比较完善的环境意识和环境知识体系，以可持续发展的观点、辩证的思维和积极的行动措施，了解目前我国乃至世界的环境状况、面临的环境问题以及学科发展的新动向和最新研究成果，在增加学生环境保护知识储备的同时提升学生环境保护的人文精神和素养，使学生成为保护环境和实施可持续发展战略的骨干和核心力量。

## 二、课程内容及学时分配

### 第一部分 理论教学

#### 第一章 绪论（2学时）

##### 第一节 环境概述

主要知识点：环境的概念、环境的分类和组成、环境要素及其属性、环境的结构、环境的功能特性

##### 第二节 环境问题的由来与发展

主要知识点：环境问题的定义与分类、环境问题的产生与发展、环境问题的性质与实质

##### 第三节 环境科学的产生及学科体系

主要知识点：环境科学的产生、环境科学的研究对象和任务、环境科学的分支学科

#### 第二章 水环境（4学时）

##### 第一节 水资源与水环境

主要知识点：地球上的水、水资源、水灾害

##### 第二节 水污染

主要知识点：主要水污染及其环境效应、水污染源、水污染的特征

##### 第三节 水环境质量标准

主要知识点：水质基准与水质标准、地表水环境质量标准

##### 第四节 水污染控制

主要知识点：水污染的源头控制、污水的人工处理、尾水的处理处置与资源化

#### 第三章 大气环境（4学时）

##### 第一节 大气环境概述

主要知识点：大气的成分、大气的分层、大气边界层主要特征

##### 第二节 大气污染

主要知识点：大气污染源及主要污染物、几种典型的大气污染、大气污染的危害、空气质量

##### 第三节 大气污染现状

主要知识点：大气环境问题的发展历程、当前城市大气污染的特征

##### 第四节 大气污染与控制

主要知识点：清洁能源、绿色交通、末端治理、环境自净

#### 第五节 全球大气环境问题

主要知识点：全球变暖、臭氧层破坏

### 第四章 土壤环境（3 学时）

#### 第一节 土壤概述

主要知识点：土壤的组成和结构、土壤的形成、土壤的分类与分布规律

#### 第二节 土壤环境概述

主要知识点：土壤环境的物理性质、土壤环境中的胶体性质、土壤酸度和土壤缓冲性、土壤氧化还原性、土壤环境中的矿化作用和腐殖化作用

#### 第三节 土壤污染

主要知识点：土壤污染概述、污染物在土壤中的迁移转化规律、土壤的自净

#### 第四节 土壤污染防治

主要知识点：土壤环境标准、土壤污染防治、污水土地处理系统

### 第五章 固体废物（3 学时）

#### 第一节 固体废物来源和分类

主要知识点：固体废物的定义、固体废物的来源、固体废物的分类、固体废物排放量

#### 第二节 固体废物污染

主要知识点：固体废物污染、固体废物污染控制、固体废物管理

#### 第三节 固体废物填埋技术

主要知识点：固体废物的收集与运输、固体废物的处理、固体废物最终处置

#### 第四节 固体废物资源化与综合利用

主要知识点：工业固体废物综合利用、城市生活垃圾综合利用、其他固体废物综合利用

### 第六章 物理性环境（4 学时）

#### 第一节 声学环境

主要知识点：噪声概述、噪声来源、噪声污染控制

#### 第二节 电磁辐射

主要知识点：电磁辐射的来源、电磁辐射的危害、电磁污染的控制

#### 第三节 放射性污染

主要知识点：放射性污染的来源、放射性污染的危害和影响、放射性污染的分类、放射性污染的控制

#### 第四节 光污染

主要知识点：光污染及其来源、光污染的危害、光污染的控制

#### 第五节 热污染

主要知识点：热污染的类型、热污染的危害、热污染的控制

### 第七章 生物环境保护（4 学时）

## 第一节 生物与环境

主要知识点：生物与环境的相互作用、环境中的生态因子

## 第二节 生物污染与生物

主要知识点：环境污染物的吸收和分布、环境污染物在分子水平上的危害、环境污染物在细胞水平上的危害、环境污染物在组织器官水平上的危害、环境污染物在个体水平上的危害、环境污染物在种群水平上的危害、环境污染物在群落和生态系统水平上的危害

## 第三节 生物安全

主要知识点：生物入侵、转基因技术的生物安全、食品安全

## 第四节 环境生物技术

主要知识点：环境污染治理生物技术、环境监测生物技术、环境污染预防生物技术

# 第八章 环境多样性（2 学时）

## 第一节 多样性原理概述

主要知识点：生物多样性、文化多样性、环境多样性原理

## 第二节 自然环境多样性

主要知识点：物质多样性、生物多样性、环境过程多样性、环境形态多样性

## 第三节 人类需求和创造多样性

主要知识点：人类需求的多样性、人类创造的多样性、人类衣食住行的多样性

## 第四节 人类与环境相互作用多样性

主要知识点：人类与环境相互作用、人类与环境要素相互作用多样性

# 第九章 环境和谐观（2 学时）

## 第一节 人与环境和谐原理概述

主要知识点：适应生存、环境安全、环境健康、环境舒适、环境欣赏

## 第二节 适应生存

主要知识点：生物生态适应、社会生态适应

## 第三节 环境安全

主要知识点：自然灾害与安全、环境灾害与安全

## 第四节 环境健康

主要知识点：原生环境问题与健康、环境污染与健康

## 第五节 环境舒适

主要知识点：城市环境舒适、农村环境舒适

## 第六节 环境欣赏

主要知识点：自然景观欣赏、人文景观欣赏

# 第十章 环境与管理（4 学时）

## 第一节 环境法治概述

主要知识点：环境法的作用与地位、环境法的体系与实施、我国环境法律制度概要

## 第二节 环境管理概述

主要知识点：环境管理的重要性、以政府为主体的环境管理手段、环境管理的经济型手段、以环境资源的直接使用者为主体的环境管理手段

## 第三节 清洁生产

主要知识点：清洁生产的概念及发展历程、生产过程的清洁生产、产品生命周期分析与生态设计、可持续的生产体系。

### 三、考核方式及评价标准

课程考核方式：综述论文。

成绩评定标准：总成绩由平时成绩（包括考勤、课堂表现、作业、提问等）、期末成绩构成；成绩评定为百分制。

### 四、推荐教材和主要参考书目

推荐教材：

左玉辉主编. 环境学（第二版）. 高等教育出版社. 2010 年

主要参考书目：

[1] 曲向荣主编. 环境学概论. 科学出版社. 2016 年

[2] 杨志峰、刘静玲等编著. 环境科学概论（第二版）. 高等教育出版社. 2010 年

[3] 吴彩斌主编. 环境学概论（第二版）. 中国环境出版社. 2014 年

# 《儿童发展》教学大纲

课程代码： 08020013

课程类别：专业任选

课程学分： 2

计划学时： 32

适用范围：科学教育专业

先修课程：无

考核方式：考查

授课单位：教师教育学院

教研室：

制定人：汤霞敏

审定人：

## 一、教学目的与要求

本课程设置的目标是使得学生能够：

1. 能熟练地说出并解释儿童发展心理学中涉及的基本概念，能识记其中的一级概念、二级概念和

部分重要的三级概念。

2. 能熟记儿童发展心理学研究的基本方法、理论及儿童的各种心理现象发展的趋势、规律特点，并运用儿童发展心理学基本原理分析解决儿童教育工作中实际存在的问题。

3. 通过本课程的学习，形成科学的儿童观，做到热爱、尊重、理解、认同儿童，要公平地对待每一个儿童，通过观察每一个儿童去积极地引导儿童。

4. 树立可持续发展的、长久的、热爱儿童教育事业的职业理想。

## 二、课程内容及学时分配

课程内容	学时分配
第一章 绪论	3
第二章 儿童心理发展的生物学基础	1
第三章 婴幼儿感知觉的发展	4
第四章 儿童注意的发展	2
第五章 儿童记忆的发展	3
第六章 儿童思维的发展	3
第七章 儿童智力的发展	2
第八章 儿童言语的发展	3
第九章 儿童情绪及意志的发展	3
第十章 儿童个性的发展	3
第十一章 儿童性别角色的社会化	1
第十二章 儿童交往的发展	2
第十三章 儿童道德的发展	2

## 第一部分 理论教学

### 第一章 绪论（3学时）

#### 第一节 概述

主要知识点：儿童发展心理学的研究对象、儿童发展心理学的研究内容

#### 第二节 儿童心理发展的基本问题

主要知识点：关于遗传与环境的争论、发展的连续性与阶段性的争论、儿童的主动性与被动性的争论、发展在时间上的稳定性或不稳定性的争论、不同情境中行为一致性的争论、儿童心理发展“关键期”的争论

#### 第三节 儿童发展心理学的历史与现状

主要知识点：过去与现在西方的儿童观、科学儿童心理学的诞生、西方儿童心理学的发展、中国儿童心理科学的发展历程

#### 第四节 儿童发展心理学研究的方法

主要知识点：儿童心理学研究课题的来源、发展研究的研究设计、研究者须遵守的道德伦理准则

### **第二章 儿童心理发展的生物学基础（1学时）**

#### 第一节 胎儿的发育与先天素质

主要知识点：新生儿心理的发生、胎儿正常发育的条件

#### 第二节 儿童身体、脑和神经系统的发展

主要知识点：身体的发展、儿童大脑和神经系统的发展

#### 第三节 儿童动作的发展

主要知识点：动作发展的规律、动作发展的阶段、动作发展的训练

### **第三章 婴幼儿感知觉的发展（3学时）**

#### 第一节 婴幼儿感觉的发展

主要知识点：感觉的概念、感觉的特性、具体感觉的发展

#### 第二节 婴幼儿知觉的发展

主要知识点：知觉的概念、知觉的特征、知觉的类型、感觉和知觉的关系

#### 第三节 感知觉规律在教学中的运用

主要知识点：感受性变化的规律、知觉的选择性、知觉的理解性

### **第四章 儿童注意的发展（2学时）**

#### 第一节 注意的概述

主要知识点：注意的定义、注意的外部表现、注意的种类

#### 第二节 注意的品质

主要知识点：注意的广度、注意的稳定性、注意的分配、注意的转移

#### 第三节 小学生注意的发展特点及培养

主要知识点：小学生注意发展的特点、培养小学生的注意力

### **第五章 儿童记忆的发展（2学时）**

#### 第一节 信息加工理论

主要知识点：信息加工理论的基本观点、信息加工的阶段

#### 第二节 记忆的概述

主要知识点：记忆的概念、记忆的种类、记忆过程及其规律

#### 第三节 儿童记忆发展特点及记忆力的培养

主要知识点：小学生记忆发展的特点、培养小学生的记忆力

## **第六章 儿童思维的发展（2学时）**

### 第一节 思维的概述

主要知识点：思维的定义、思维的特征、思维的种类

### 第二节 皮亚杰的儿童思维发展理论

主要知识点：皮亚杰的认知发展模型、皮亚杰的儿童思维发展阶段理论

### 第三节 儿童思维发展的特点

主要知识点：小学生思维的主要特点、各年龄段思维的特点

## **第七章 儿童智力的发展（2学时）**

### 第一节 智力理论

主要知识点：二因素论、多因素论、群因素论、因素的层次结构理论、流体智力和晶体智力、智力的三维结构理论、多元智能理论、三元智力理论、智力的PASS理论

### 第二节 智力的发展

主要知识点：智力的成长曲线、智商稳定性和预见性、智力测量与个别差异、智力发展的影响因素

## **第八章 儿童言语的发展（3学时）**

### 第一节 语言获得理论

主要知识点：环境论、先天决定论、环境与主体相互作用论

### 第二节 儿童语言发展的过程

主要知识点：语言准备期、语言发展期

### 第三节 儿童语言的发展及培养

主要知识点：口头语言的发展、书面语言的发展、内部语言的发展、儿童语言的培养策略

## **第九章 儿童情绪及意志的发展（2学时）**

### 第一节 儿童情绪、情感的发展

主要知识点：情绪和情感概述、儿童情绪的获得理论、儿童情绪发展的特点、儿童常见的情绪障碍、儿童情绪的调节与积极情绪的培养

### 第二节 儿童意志的发展

主要知识点：意志概述、儿童的意志活动的发生及发展特点、儿童意志的培养

## **第十章 儿童个性的发展（2学时）**

### 第一节 个性的概述

主要知识点：个性的内涵、个性的基本特征、个性的形成



## 第二节 个性形成的理论

主要知识点：弗洛伊德的人格发展理论、埃里克森的人格发展阶段论

## 第三节 气质及自我意识的发展

主要知识点：气质、自我意识

## 第四节 个性形成的影响因素

主要知识点：影响个性形成的因素——生物学因素、个性发展的社会化动因——家庭、个性发展的社会化动因——同伴、影响个性发展的内在因素——自我意识

# 第十一章 儿童性别角色的社会化（1 学时）

## 第一节 儿童性别定型化过程

主要知识点：性别定型的几个基本概念、性别定型化的发展过程

## 第二节 性别差异产生的因素

主要知识点：性别差异的表现、性别定型化理论、生物学因素的影响、父母和教师对儿童性别差异的影响、双性化和无性教育

# 第十二章 儿童交往的发展（2 学时）

## 第一节 依恋

主要知识点：依恋的含义和发展过程、依恋的测量和类型、依恋的理论

## 第二节 儿童同伴关系的发展

主要知识点：同伴的作用、同伴关系的发展、社会交往技能的学习

## 第三节 游戏与交往技能

主要知识点：游戏的理论、游戏的种类、游戏的作用

# 第十三章 儿童道德的发展（2 学时）

## 第一节 儿童道德认知的发展

主要知识点：皮亚杰的道德认知发展理论、科尔伯格的儿童道德认知发展理论

## 第二节 儿童道德行为的发展

主要知识点：班杜拉的社会学习理论、儿童的攻击性行为、儿童的亲社会行为

## 第三节 儿童道德情感的发展

主要知识点：小学生道德感的发展、移情

## 第二部分 实践教学环节

### 第一章 绪论（1 学时）

通过学生自主学习、分组讨论以及小组汇报的方式进行以下问题的学习和探究：关于遗传与环境的争论、发展的连续性与阶段性的争论、儿童的主动性与被动性的争论、发展在时间上的稳定性或不

稳定性的争论、不同情境中行为一致性的争论、儿童心理发展“关键期”的争论。

### **第三章 婴幼儿感知觉的发展（1 学时）**

通过学生自主学习、分组讨论以及小组汇报的方式进行以下问题的学习和探究：婴幼儿感知觉的发展对小学教学的启示。

### **第五章 儿童记忆的发展（1 学时）**

通过学生自主学习、分组讨论以及小组汇报的方式进行以下问题的学习和探究：根据儿童记忆和遗忘规律，在教学活动中应该注意的事项。

### **第六章 儿童思维的发展（1 学时）**

通过学生自主学习、分组讨论以及小组汇报的方式进行以下问题的学习和探究：如何培养小学生的思维能力。

### **第九章 儿童情绪的发展（1 学时）**

通过学生自主学习、分组讨论以及小组汇报的方式进行以下问题的学习和探究：如何培养小学生的情绪调控能力。

### **第十章 儿童个性的发展（1 学时）**

通过学生自主学习、分组讨论以及小组汇报的方式进行以下问题的学习和探究：小学生的个性发展特点对于我们的小学教学有何影响或启示。

## **三、考核方式及评价标准**

本课程的考核方式是考查，因此课程成绩以平时成绩为主。

平时成绩主要由出勤率（10%）、课堂讨论表现（20%）、小组报告（30%）及课后作业（40%）这四部分构成。要求学生做到：其一，按时到课，不迟到、不旷课，上课认真听讲，做听课反思记录，独立思考，积极参与课堂讨论，认真完成课外作业。其二，认真撰写课程论文与分析报告。课后作业有2次，主要是撰写课程论文与分析报告。通过撰写课程论文与分析报告，重点考查学生的思维能力、语言文字表达能力、收集处理信息能力等。其三，积极参与讨论。讨论既是一种学习方式，也是一种学习评价方式。通过讨论活动，可以考查学生综合运用心理学知识分析和解决问题的实践能力和团队合作能力。其中就自选课程内容进行10分钟的小组报告。

## **四、推荐教材和主要参考书目**

### **（一）教材**

刘金花：《儿童发展心理学》，华东师范大学出版社，2013年版。

### **（二）参考书目**

1、朱智贤：《儿童心理学》，人民教育出版社，1993年版。

2、李丹：《儿童发展心理学》，华东师范大学出版社，1987年版。

- 3、黛安·E.帕普利、萨利·W.奥尔兹：《儿童世界》，人民教育出版社，1981年版。
- 4、杰克·肖可夫、黛博拉·菲利普斯：《从神经细胞到社会成员-儿童早期发展的科学》，南京师范大学出版社，2007年版。
- 5、劳拉·E.贝克：《儿童发展》，江苏教育出版社，2002年版。
- 6、特里萨·M.麦克德维特，珍妮·埃利斯·奥姆罗德：《儿童发展与教育》，教育科学出版社，2001年版。

## 《教育统计学》教学大纲

课程代码：06120118

课程类别：专业选修课

课程学分：2.5

计划学时：48

适用范围：科学教育专业

先修课程：微积分、线性代数、概率论与数理统计

考核方式：考查

授课单位：生命学院

教研室：细胞生物学与遗传学

制定人：孙长森

审定人：施时迪

### 一、教学目的与要求

教育统计学是运用数理统计的原理和方法，研究教育问题的一门应用科学。它的主要任务是研究如何搜集、整理、分析由教育调查和教育实验所获得的数字资料，并以此为依据，进行科学推断，揭示教育现象所蕴涵的客观规律。本课程主要培养学生在教育研究中分析与处理数据的能力，是提升学生研究素养、能力与技能的核心课程，具有较强的应用性、实践性。

通过本课程的学习，使学生了解数据整理、分析、解释等方面的理论与方法，初步掌握从数量方面研究教育现象特征、探讨教育规律、进行有关决策的方法；初步具备从事心理与教育科学研究的基础知识和基本技能；使学生在掌握数据处理的基本理论与方法时，重点理解和掌握基本的统计推断的方法，尤其是各种统计方法的应用条件和如何科学解释统计计算结果；掌握教育统计学的基本概念、基本原理和基本方法，能够运用教育统计学的基本原理和方法分析处理实验数据、解决实际问题；培养学生科学的思维方式，提高学生科学管理及教育科学研究的能力。

### 二、课程内容及学时分配

#### 第一部分 理论教学

#### 第一章 绪论（1学时）

了解教育统计学的学科性质、研究任务、主要内容和学习意义；理解并掌握教育统计学中几个常用术语的涵义及其相互区别；了解本门课程的教学要求和学习方法。

**教学重点和难点：**教育统计学的概念、研究内容，总体与样本、统计量与参数、精确度与准确度、误差和错误、变量和常量、效应与互作的概念辨析

## **第二章 数据的初步整理（2 学时）**

熟悉整理统计数据的排序与分组方法；理解各种统计图表的基本结构及制作要求；熟练绘制各种统计图表；针对不同的数据类型和研究需求，灵活运用统计图表。

**教学重点和难点：**统计表制作规范和程序、统计图的类别、制作规范及适用数据类型

## **第三章 集中量（1 学时）**

理解各种集中量数的含义、性质和作用；熟练掌握集中量数的计算方法；恰当地应用集中量数描述一组数据的集中趋势。

**教学重点和难点：**平均数的概念、基本性质及计算方法

## **第四章 差异量（1 学时）**

识记各种差异量数的含义；理解百分位差、四分位差、标准差、方差的性质和作用；掌握百分位差、四分位差、标准差、方差、标准分数的计算方法；熟练运用百分位差、标准差、方差描述数据的离中趋势。

**教学重点和难点：**方差、标准差、变异系数的概念、基本性质及计算方法

## **第五章 概率及概率分布（3 学时）**

了解掌握有关概率的基本知识；理解常用概率分布的基本特征；熟悉二项分布与正态分布及标准分数的具体应用。

**教学重点和难点：**二项分布、生态分布的概念与特征

## **第六章 抽样分布及总体平均数的推断（4 学时）**

理解抽样分布的原理；了解参数估计的类型；理解参数估计的意义与原理；掌握点估计与区间估计方法；理解假设检验的一般原理和步骤；掌握总体平均数的显著性检验。

**教学重点和难点：**抽样数据的分布律，总体平均数的点估计与区间估计，假设检验的基本原理、步骤及两类错误，总体平均数的显著性检验。

## **第七章 平均数差异的显著性检验（2 学时）**

理解平均数差异显著性检验的基本原理；掌握平均数差异显著性检验的方法；理解方差齐性检验的原理；掌握方差齐性检验的方法。

**教学重点和难点：**平均数差异显著性检验的基本原理和分析方法。

## **第八章 方差分析（5 学时）**

理解方差分析的一般原理；掌握完全随机设计和随机区组设计方差分析的步骤；熟悉事后检验方法。

**教学重点和难点：**方差分析的基本原理、基本程序，典型实验设计方差分析的数学模型和分析方法。

### 第九章 总体比率的推断（1 学时）

理解比率的抽样分布；掌握并能应用总体比率的区间估计及假设检验的方法；掌握并能应用总体比率差异的显著性检验方法。

**教学重点和难点：**比率的抽样分布、总体比率、总体比率差的区间估计及假设检验的方法。

### 第十章 卡方检验（2 学时）

了解卡方检验的特点；理解并掌握卡方检验的原理和方法；掌握并能应用单向表、双向表及四格表的卡方检验。

**教学重点和难点：**卡平方检验的原理和方法，卡平方检验在教育统计学中的应用

### 第十章 相关分析（4 学时）

识记相关系数的类别和含义；理解各类相关系数的意义和适用条件；熟练掌握常用相关系数的计算方法；恰当应用各类相关系数进行相关分析。相关的意义

**教学重点和难点：**相关系数的概念，积差相关系数、等级相关系数的计算

### 第十二章 回归分析（2 学时）

理解线性回归原理，掌握线性回归模型建立方法和检验方法，了解简单线性回归分析方法的用途。

**教学重点和难点：**回归系数、回归截距的概念，回归方程的建立和显著性检验的方法

### 第十三章 非参数检验（2 学时）

了解非参数检验的一般原理和特点，理解解非参数检验的具体方法，包括秩和检验法、中数检验法、符号检验法、等级方差分析等。

**教学重点和难点：**符号检验、符号秩次检验、秩和检验

### 第十四章 抽样设计（2 学时）

了解抽样的基本原理；理解并掌握常用的抽样方法和确定样本容量的方法；能够应用具体的抽样方法。

**教学重点和难点：**总体平均数、总体比率统计推断时样本容量的确定

## 第二部分 实践教学环节

- 1、利用 EXCEL 进行统计表、统计图的制作 3 学时
- 2、利用 EXCEL 进行集中量与差异量的计算 3 学时
- 3、利用 EXCEL 进行单因素和二因素的方差分析 3 学时

- 4、利用 SPSS 进行复杂试验设计的方差分析            3 学时  
5、利用 EXCEL 和 SPSS 进行相关分析                2 学时  
5、利用 EXCEL 和 SPSS 进行回归分析                2 学时

### 三、考核方式及评价标准

**考核方式：**考查

**评价标准：**最终成绩由平时成绩、期末成绩构成，平时成绩根据课堂出勤、课堂互动、实践环节操作表现及习题完成情况给出，期末成绩即是课程的考试（开卷）评分。

### 四、推荐教材和主要参考书目

**推荐教材：**

王孝玲. 教育统计学. 上海：华东师范大学出版社（第四版），2012

**主要参考书目：**

张厚粲, 徐建平. 现代心理与教育统计学. 北京：北京师范大学出版社，2007

张敏强. 教育与心理统计学. 北京：人民教育出版社，2010

绍志芳. 心理与教育统计学. 上海：上海科学普及出版社，2004

潘玉进. 教育与心理研究中数据分析方法. 科学出版社，2010

# 《观赏鱼养殖学》教学大纲

课程代码：06120119

课程类别：专业任选课

课程学分：2

计划学时：32

适用范围：科学教育

先修课程：

考核方式：考查

授课单位：生命科学学院

教研室：细胞生物学与遗传学教研室

制定人：王文基

审定人：齐鑫

## 一、教学目的与要求

本课程是科学教育专业的一门专业任选课，观赏鱼养殖学研究具有观赏价值鱼类的形态、分类、养殖、新品种培育与开发以及水族馆、水族箱配置设计等的综合性应用技术学科。通过本课程的学习，使学生能够系统地掌握观赏鱼养殖学的基础知识，扩展学生的知识面，提高学生的鉴赏能力和生活品质，为科学教育专业学生提高教学能力与扩宽就业门路奠定基础。

本课程要求学生掌握主要观赏鱼类的生物学特性，观赏鱼类饲养和繁殖技术。重点掌握金鱼、锦鲤和淡水热带鱼的形态变异、分类和鉴赏标准。了解我国具有可开发前景的观赏鱼类种类及其分布和生物学特性，能识别常见观赏鱼类。熟悉新品种培育技术和方法，并能开发具有观赏价值潜力的种类。了解水族器材的特点、功用和配置，水族箱、水族馆配置设计的方法技巧。

## 二、课程内容及学时分配

### 第一章 绪论（2 学时）

#### 第一节 观赏鱼类的分类

主要知识点：观赏鱼的价值、金鱼、锦鲤、热带鱼、海水鱼、原生观赏鱼

#### 第二节 观赏鱼养殖的意义和作用

主要知识点：观赏鱼与人类生活的关系、观赏鱼养殖产业

#### 第三节 观赏鱼养殖概况及国际贸易

主要知识点：国内外观赏鱼养殖概况、观赏鱼的国际贸易

#### 第四节 水族馆与观赏旅游业的发展

主要知识点：水族馆的起源及特点、中国水族馆的发展历程

### 第二章 观赏鱼生物基础知识（2 学时）

#### 第一节 观赏鱼的变异性状

主要知识点：观赏鱼的外部区分、观赏鱼的头部器官、皮肤、体色和鳞片、体型、鳍形、姿态、内部构造

#### 第二节 观赏鱼的生物学特性

主要知识点：观赏鱼的营养方式、生长、繁殖、对水环境的要求

### 第三章 观赏鱼种类识别（6 学时）

#### 第一节 金鱼

主要知识点：金鱼的家化史、金鱼外部形态的变异、金鱼观赏价值的鉴赏、金鱼品种的分类系统、金鱼的主要品种及其特征

#### 第二节 锦鲤

主要知识点：锦鲤的简史和演变、锦鲤的观赏方法、锦鲤品种的分类系统、锦鲤的主要品种及其特征

#### 第三节 热带鱼

主要知识点：热带鱼的演变及观赏价值、常见热带鱼的主要种类及其特征

#### 第四节 海水鱼

主要知识点：海水鱼的特点及观赏价值、常见海水鱼的主要种类及其特征

#### 第五节 原生观赏鱼

主要知识点：选择原生观赏鱼的标准、中国原生观赏鱼的资源状况、原生观赏鱼的开发利用

### 第四章 水族景观设计（4 学时）

#### 第一节 选配水族箱及置景材料

主要知识点：水族箱的选择、置景材料的选择、置景材料的处理

#### 第二节 观赏水草的种类与种植

主要知识点：观赏水草的种类及特征、观赏水草的选择、观赏水草的种植、

#### 第三节 水族景观设计原理及技巧

主要知识点：水族造景特点、水族景观布置法、水族景观设计原则、水族景观类型、水族箱水草造景步骤、园林观赏鱼的布局

#### 第四节 水草造景赏析

主要知识点：水草造景风格、水草造景优秀作品赏析

### 第五章 观赏鱼的养殖条件（2 学时）

#### 第一节 水质条件

主要知识点：水源、溶氧、酸碱度、硬度、盐度、光照、水温

#### 第二节 饲养设备与装置

主要知识点：饲养容器、增氧装置、过滤装置、微型磁化装置、消毒装置、加热设备、照明设备、抽水设备、网具、其他器具、水族箱的装备

### 第六章 观赏鱼的营养和饲料（4 学时）

#### 第一节 观赏鱼的营养需求

主要知识点：蛋白质、脂肪、糖类、矿物质、维生素、能量

#### 第二节 天然饵料

主要知识点：原生动物、轮虫、枝角类和挠足类、丰年虫、摇蚊幼虫、水蚯蚓、面包虫、干燥冷冻饵料

#### 第三节 配合饲料

主要知识点：配合饲料的优点、配合饲料的种类、配合饲料的原料、配合饲料的加工、实用配方举例

### 第七章 观赏鱼的养殖（2 学时）

#### 第一节 观赏鱼养殖场建设

主要知识点：场址选择、养殖场的总体规划和布局、水质净化系统的配置、观赏鱼池的建设、温



室设计与建造、

## 第二节 观赏鱼的生产管理

主要知识点：观赏鱼的选择及搭配、放养密度、日常饲料管理的主要技术措施、不同季节的管理

要点

## 第八章 观赏鱼的繁殖及品种培育（6学时）

### 第一节 观赏鱼的繁殖习性

主要知识点：卵胎生型鱼类的繁殖习性、卵生型鱼类的繁殖习性

### 第二节 观赏鱼类的繁殖原理与技术

主要知识点：亲鱼的选择与培育、繁殖前的准备、雌雄鉴别、自然繁殖、人工催产、人工授精、孵化

### 第三节 观赏鱼类的苗种培育

主要知识点：鱼苗的饲养管理、育苗地筛选、鱼苗的运输

### 第四节 观赏鱼的品种培育方法

主要知识点：引种驯化、选择育种、杂交育种、基因工程育种

## 第九章 观赏鱼类的疾病防治（4学时）

### 第一节 疾病的发生及诊断

主要知识点：观赏鱼疾病发生的原因、观赏鱼疾病发生的预防、观赏鱼疾病的诊断、观赏鱼常用药物、观赏鱼的施药方法

### 第二节 传染性疾病

主要知识点：锦鲤疱疹病毒病、鲤春病毒病、细菌性烂鳃病、赤皮病、竖鳞病、棉口病、细菌性肠炎病、腐皮病、烂尾蛀鳍病、细菌性败血症、水霉病及鳃霉病的病原体、流行情况、症状、诊断及防治方法

### 第三节 寄生性疾病

主要知识点：黏孢子虫病、斜管虫病、车轮虫病、小瓜虫病、指环虫病、三代虫病、头槽绦虫病、锚头蚤病及鱼虱病的病原体、流行情况、症状、诊断及防治方法

### 第四节 其他疾病

主要知识点：感冒、窒息、气泡病、烂叶病、藻害及水草营养不良的病因、症状、危害及防治方法

## 三、考核方式及评价标准

考核方式为考查，成绩由平时成绩和期末成绩构成。平时成绩根据考勤、课堂听讲与发言打分，

期末考查方式为综述写作。

#### 四、推荐教材和主要参考书目

推荐教材：

郑曙明.《观赏水产养殖学》. 重庆：西南师范大学出版社，2007

参考书目：

伍惠生，傅毅远.《中国金鱼鉴赏及养殖大全》. 天津：天津科学技术出版社，1997

石雨，王沐.《观赏鱼养殖与鉴赏》. 成都：四川科学技术出版社，2000

蒋青海.《观赏鱼饲养大全》. 南京：江苏科学技术出版社，2001

## 《STSE概论》教学大纲

课程代码：06120120

课程类别：专业任选课

课程学分：2

计划学时：32

适用范围：科学教育专业

先修课程：专业基础课

考核方式：考查

授课单位：生命科学学院

教研室：植物学教研室

制 定 人：贺建东

审定人：杨蓓芬

### 一、教学目的与要求

本课程是科学教育专业的专业任选课。通过本课程的学习，应努力达到以下教学目的：

1. 明确 STS 课程的概念；
2. 了解 STS 课程产生的背景、起源和发展；
3. 理解从 STS 到 STSE 的发展变化过程及意义；
4. 形成科学哲学观和建构主义科学教学观。

### 二、课程内容及学时分配

#### 第一章 绪论（3 学时）

##### 第一节 STS 教育产生的背景

主要知识点：

- 一、20 世纪科学技术的发展及其对社会的影响
- 二、科技发展带来的危机与社会意识变革

### 三、20 世纪中后期西方科学教育危机

#### 第二节 STS 课程的起源与发展概况

主要知识点：

- 一、STS 教育的提出
- 二、STS 课程的兴起和发展

#### 第三节 STS 课程的界定

主要知识点：

- 一、STS 教育的内涵
- 二、STS 课程界说

## **第二章 STS 课程的理论基础（4 学时）**

### 第一节 科学哲学观

主要知识点：

- 一、科学哲学观与科学教育
- 二、科学哲学的历史转向
- 三、当代科学哲学观对 STS 课程的影响

### 第二节 建构主义理论

主要知识点：

- 一、建构主义心理学的缘起与特点
- 二、建构主义的知识观与学习观
- 三、建构主义学习理论对 STS 课程的影响

### 第三节 综合课程理论

主要知识点：

- 一、科学教育领域的分科与综合之争
- 二、综合课程的价值与意义
- 三、综合课程理论对 STS 课程的影响

## **第三章 STS 课程的性质与目标（3 学时）**

### 第一节 STS 课程的性质

主要知识点：

- 一、STS 课程的功能简析
- 二、STS 课程的内容简析
- 三、STS 课程的组织结构简析

#### 四、STS 课程开发的主要环节

##### 第二节 STS 课程的目标

主要知识点：

- 一、科学教育目标的演变
- 二、STS 课程的基本目标——科学素养的养成
- 三、对 STS 课程目标的分析

##### 第三节 STS 课程目标确立的技术

主要知识点：

- 一、从一般目标到具体目标
- 二、STS 课程目标的层次性
- 三、STS 课程目标的表达

#### **第四章 STS 课程的内容与组织（6 学时）**

主要知识点：

##### 第一节 STS 课程的内容

主要知识点：

- 一、STS 课程内容选择的特点
- 二、STS 课程内容的主题类别
- 三、STS 课程内容的丰富性：单元设计举例

##### 第二节 STS 课程的组织

主要知识点：

- 一、组织 STS 课程内容的基本原则
- 二、STS 课程内容的组织方式
- 三、一种具体的组织和呈现方式：概念图

#### **四、学校安排 STS 课程的策略（6 学时）**

##### 第五章 STS 课程的实施与评价

##### 第一节 STS 课程的实施

主要知识点：

- 一、STS 课程实施中教师和学生的角色
- 二、STS 课程的实施原则
- 三、STS 课程的主要实施方式

##### 第二节 STS 课程的评价

主要知识点：

- 一、STS 课程评价的含义与特点
- 二、STS 课程评价的维度与方法
- 三、STS 课程评价需要注意的问题

## **第六章 主要发达国家 STS 课程的实践（4 学时）**

### 第一节 美国 STS 课程概况

主要知识点：

- 一、美国当代科学教育政策的沿革
- 二、美国典型的 STS 课程：《社会中的化学》
- 三、对美国 STS 课程的简要评价

### 第二节 英国 STS 课程的实例与启示

主要知识点：

- 一、英国 STS 课程实践概览
- 二、英国两种典型的 STS 课程
- 三、对英国 STS 课程实践的简要评析

### 第三节 加拿大 STS 课程的实践与革新

主要知识点：

- 一、加拿大科学教育的总目标：科学素养及其四个基础
- 二、加拿大 STS 课程实践的概况
- 三、加拿大实施 STS 课程的新方式——STSE
- 四、加拿大 STS 课程实践的启示

## **第七章 从 STS 到 STSE（6 学时）**

### 第一节 STSE 视角下的科学教育改革动向

主要知识点：

- 一、我国 STSE 教育的理论与实践探索
- 二、我国新课程理念对 STSE 教育的体现和渗透
- 三、我国 STSE 教育的反思与展望

### 第二节 STSE 教育与人文价值教育

主要知识点：

- 一、STSE 教育对学习者的个人主体价值的关照
- 二、STSE 教育的人文内涵

三、STSE 教育的人文诉求：困境与超越

### 三、考核方式及评价标准

课程考核方式：考查

成绩评定办法：平时+课程论文。

总评成绩：分为优秀、良好、中等、及格、不及格五级

### 四、推荐教材和主要参考书目

杨明全. 国际视野下的 STS 课程研究. 北京: 教育科学出版社, 2013.

## 《行为生态学》教学大纲

课程代码：06120050

课程类别：专业选修课

课程学分：2

计划学时：32

适用范围：生物科学、生物科学（师范）和科学教育专业 先修课程：动物学或动物生物学

考核方式：考查

授课单位：生命科学学院

教研室：动物学教研室

制 定 人：施时迪

审 定 人：齐鑫

### 一、教学目的与要求

本课程是生物科学、生物科学（师范）和科学教育专业的专业选修课程。

本课程的目的是通过本课程教学，使学生掌握动物行为学和动物行为生态学的基本概念、行为生态学的基本原理和研究的基本方法，掌握动物行为与环境、进化之间的相互关系，进一步树立生物的进化观，了解动物行为学和行为生态学研究前沿。

### 二、课程内容及学时分配

#### 第一章 绪论(4 学时)

##### 第一节 动物行为学和行为生态学的概念

主要知识点：什么是动物行为学和行为生态学。

##### 第二节 行为生态学研究简史

主要知识点：了解国内外行为生态学的研究简史。

### 第三节 行为生态学研究的主要内容、观点及发展趋势

主要知识点：了解存活值、适合度、进化稳定对策、比较研究法、协同进化、博弈论、利他行为、性选择理论和基因的自私性。

## 第二章 觅食行为生态学(4 学时)

### 第一节 最优化觅食

主要知识点：食物的有利性、最适食谱和食物净摄取量曲线。

### 第二节 觅食行为经济学

主要知识点：掠鸟的食物运量问题，取食与危险之间的经济权衡。

## 第三章 生殖行为生态学(4 学时)

### 第一节 性的功能与性的分化

主要知识点：群选择理论、性分化、雌雄同体、自体受精、异型杂交、性别转变。

### 第二节 两性差异、性比率及生殖投资

主要知识点：两性差异、生殖投资、性比率与进化稳定对策、选型交配、两性利益的冲突。

### 第三节 性选择和配偶选择

主要知识点：性选择理论

## 第四章 动物的生殖合作与帮手(2 学时)

### 第一节 生殖合作的类型与一般特征

主要知识点：生殖合作的类型与在动物类群中的分布。

### 第二节 动物生殖合作的研究实例

主要知识点：椋鸟的生殖合作。

### 第三节 帮手的作用及其发生的生态条件

主要知识点：帮手的作用、生态压力说。

## 第五章 动物的社群生活(3 学时)

### 第一节 动物社群生活的好处

主要知识点：社群生活对被捕食者的好处、社群生活对捕食者的好处。

### 第二节 社群生活与种内关系

主要知识点：永久性社群、近亲生殖、生殖优势、食物竞争与分享。

## 第六章 捕食者与猎物之间的相互关系(3 学时)

### 第一节 捕食和反捕

主要知识点：防御对策、警戒色与反避稀选择、拟态、稀有性、避稀选择和多态现象、报警鸣叫、臀

斑信号和激怒反应。

## 第二节 进化上的军备竞赛

主要知识点：捕食者与猎物之间在捕食与反捕食中的军备竞赛。

## 第七章 生境选择和领域行为生态学(4 学时)

### 第一节 动物的生境选择

主要知识点：生境选择、生境选择的定量描述、种内与种间竞争对生境选择的影响、生境选择的适应意义、生境选择与物种形成。

### 第二节 动物的领域行为

主要知识点：领域的概念与特征、领域的类型与大小、领域的保卫与标记、领域与配偶竞争、领域行为与种群密度调节。

### 第三节 领域行为的经济学分析

主要知识点：领域行为的利弊关系分析、最适领域大小的模型。

## 第八章 动物战斗行为生态学(2 学时)

### 第一节 消耗战与博弈论

主要知识点：消耗战、频率制约、博弈论。

### 第二节 常规战与进化稳定对策

主要知识点：鹰对策与鸽对策的博弈，鹰鸽博弈的数学模型。

## 第九章 动物的利他行为及其进化(2 学时)

### 第一节 亲缘选择与亲缘系数

主要知识点：亲缘选择理论、亲缘系数的计算方法。

### 第二节 利他行为的研究实例

## 第十章 动物的信号与通讯(2 学时)

### 第一节 信号与通讯方式

主要知识点：信号、视觉通讯、听觉通讯、化学通讯、接触通讯和电通讯。

### 第二节 通讯的功能

主要知识点：种内种间信号的功能。

### 第三节 通讯信号的进化

主要知识点：通讯系统进化的一般原理、各类信号及其进化。

## 第十一章 动物之间的资源竞争(2 学时)

### 第一节 资源竞争的一般概念

主要知识点：资源竞争与类型、动物在斑块状生境中的理想自由分布。



第二节 动物之间的竞争干扰。

### 三、考核方式及评分标准

本课程考核方式为考查。课程的最终成绩由平时成绩、期末考查成绩构成，其中平时成绩包括考勤、平时作业、期中检查等等。

### 四、主要参考书

1、尚玉昌。行为生态学。北京：北京大学出版社，1998

## 《科技英语》教学大纲

课程代码：06120122

课程类别：专业任选课

课程学分：2

计划学时：32

适用范围：科学教育专业

先修课程：植物学、动物学等

考核方式：考试

授课单位：生命科学学院

教研室：细胞生物学与遗传学

制定人：李金枝

审定人：孙长森

### 一、教学目的与要求

本课程是生物科学专业的专业任选课，通过学习本课程，可以了解国际著名文献检索和自然科学基础研究成果评价工具——《科学引文索引》(SCI)、美国《生物学文摘》及美国《化学文摘》；介绍如何撰写科技论文、投稿等方面的知识；反映现代生物学的发展趋势，内容涉及面广，可提高学生学习兴趣，帮助他们尽快掌握专业英语书刊的阅读技巧、了解文献检索及写作知识。

本课程内容涉及细胞生物学、遗传学、动物和植物科学、微生物学、生态学、分子生物学、物种起源与进化等。通过本课程的学习，帮助学生复习巩固专业知识，提高专业英语水平。通过学习，要求学生理解生物学基础知识和基本理论，学习用英语交流生物学的基本原理和现象；掌握与生命科学相关的英语知识和技能，为以后的学习和工作服务；能够用英语来分析、评价和写作研究报告。

### 二、课程内容及学时分配

#### 第一部分 理论教学

#### Lesson One Inside the Living Cell: Structure and Function of Internal Cell Parts (4 学时)

主要知识点：

1. Text: Inside the Living Cell: Structure and Function of Internal Cell Parts

2. Additional Information

Names of Chemical Element Symbols Commonly Used

Mathematical Symbols Commonly Used

Symbols of Length Capacity and Weight Commonly Used

3. Reading Materials

Reading Comprehension

The Construction of Cells

重点: The structure and function of organelles

难点: Glossary

## **Lesson Two Photosynthesis (4 学时)**

主要知识点:

1. Text: Photosynthesis

2. Additional Information: How to write a report or paper(I)

3. Reading Materials

Reading Comprehension

How Cells Make ATP

Using the Electrons Generated by the Citric Acid Cycle to Make ATP

重点:

The process of photosynthesis;

What is photorespiration?

The difference between C<sub>3</sub> and C<sub>4</sub> plants

难点: Electron transport chain and photophosphorylation

## **Lesson Three Cellular Reproduction: Mitosis and meiosis (4 学时)**

主要知识点:

1. **Text:** Cellular Reproduction: Mitosis and meiosis

2. **Additional Information:** How to write a report or paper(II)

3. **Reading Materials**

重点:

The cell cycle and its composition

The process of mitosis

The process of meiosis

Compare asexual & sexual reproduction

难点：无

#### **Lesson Four** Foundations of Genetics (4 学时)

主要知识点：

1. Text: Foundations of Genetics

2. Additional Information

Chemical Abstract Service

Printed Chemical Abstracts (CA)

Biochemistry Sections of CA (I)

3. Reading Materials

Reading Comprehension

Genes and Characteristics

Environmental Influence on Gene Expression

重点：

Introduce the law of Mendel

In classic experiments, why choose pea-plants?

Incomplete dominance

Test cross

难点：Incomplete dominance

#### **Lesson Five** Discovering the Chemical Nature of the Gene (4 学时)

主要知识点：

1. Text: Discovering the Chemical Nature of the Gene

2. Additional Information: Biochemistry Sections of CA (II)

3. Reading Materials

Reading Comprehension

How Is the Information in DNA Reproduced So Accurately?

What Is the Unit of Hereditary Information?

重点：

The Search for Chemistry and Molecular Structure of Nucleic Acids

The research race for the molecular structure of DNA

How DNA replicates

难点： The replication of DNA

### **Lesson Six** The Origin and Diversity of Life (4 学时)

主要知识点：

1. Text: The Origin and Biological Sciences
2. Additional Information: Abbreviations Used in Journals of Biological Sciences
3. Reading Materials

Reading Comprehension

Earth as a Stage for Life

The Unseen Drama: from Molecules to Cells

重点：

A home for life: formation of the solar system and planet earth

The emergence of life: organic and biological molecules on a primitive planet

难点： The earliest cells

其余课文自学

## 第二部分 实践教学环节

**专题一** 专业英语学习介绍 (2 学时)

**专题二** 英文自我介绍 (2 学时)

每位同学上台自我介绍

**专题三** 介绍英文信件/邮件的写法 (2 学时)

学生每人上交一份英文信件

**专题四** 简要介绍毕业论文摘要写作和文献编排 (2 学时)

每位同学翻译一篇摘要

### 三、考核方式及评价标准

讲授采用多媒体 (已有较完备的课件) 互动式教学方法, 引入研究实例, 讲授与讨论相结合。采用考试形式进行, 平时 (包括出勤、课堂提问、课堂小作业等) 和期末考试相结合, 以开卷考试作为期末成绩, 平时成绩以平时提问和课堂小作业等进行评定。

### 四、推荐教材和主要参考书目

推荐教材：

蒋悟生. 生物专业英语. 北京：高等教育出版社，2005.

参考书目：

钱国英等. 生物专业英语教程. 北京：清华大学出版社，2006.

王维荣, Pickering. 生物学专业英语基础. 上海外语教育出版社，2000

## 《自然科学概论》教学大纲

课程代码：06120123

课程类别：专业任选课

课程学分：2

计划学时：32

适用范围：科学教育

先修课程：无要求

考核方式：考查

授课单位：生命科学学院

教研室：细胞生物学与遗传学教研室

制定人：王文基

审定人：齐鑫

### 一、教学目的与要求

本课程是科学教育专业的一门专业任选课，通过本课程的学习，使学生能够系统地掌握自然科学各学科的基础知识，认识自然科学各学科的基本原理，了解现代自然科学前沿的最新发展动态，激发学生学习的积极性和创造性，提高学生的科学素养，培养学生实事求是的科学精神，指导学生树立正确的人生观与价值观，并为后续有关课程的学习以及将来的教学工作打下系统扎实的理论基础。

本课程要求学生了解和掌握自然科学各学科的基础知识与基本原理，以及了解现代科学前沿重要的发展方向和动态；能够从不同的角度思考和理解自然现象；树立实事求是的科学精神；具备基本的科学素养。

### 二、课程内容及学时分配

#### 第一章 绪论（2学时）

##### 第一节 自然科学的对象、性质和作用

主要知识点：物质的基本形态、物质的结构和性质、物质运动的形式和规律、自然科学的性质与特点、自然科学的社会作用、

##### 第二节 自然科学的体系结构

主要知识点：自然科学结构的演化、自然科学的层次结构、自然科学的学科结构、自然科学的知识结构

### 第三节 自然科学的历史演进

主要知识点：科学的起源、古代自然科学的形成、近代自然科学的产生及其特点、现代自然科学的产生及特点

## 第二章 宇宙世界（4学时）

### 第一节 宇宙的形成和演化

主要知识点：大爆炸宇宙论、天体系统体系、星系的形成、星系的塌缩、银河系、

### 第二节 太阳和太阳系

主要知识点：太阳系的结构和起源、太阳系的组成部分、星云假说、太阳的特征、恒星演化模式、太阳的形成与演化、行星及其卫星、地球、月球

## 第三章 地球环境系统（5学时）

### 第一节 地球环境

主要知识点：地球的圈层构造、地壳、地幔、地核、大气圈、水圈、生物圈、地质力学学说、板块构造学说、地貌发育的作用力、地貌形态类型、地貌成因类型、戴维斯地貌演化循环模型、彭克斜坡发育模型、大气的热力过程、大气的动力过程、大气的水分过程、天气系统、天气特征、气候、地球上的水分循环和水量平衡、主要水体及其特征、土壤的物质组成、土壤的主要形成过程、生物类群及其分布、生物种群与生物群落、生态系统

### 第二节 地球环境的演化与自然地理分异

主要知识点：地质年代、地壳演变历史及其自然地理概貌、人类与自然地理环境的相互作用、自然地理环境的地域分异、陆地自然带及其分布规律、

### 第三节 环境科学与生态学

主要知识点：环境问题的提出、环境科学的兴起、环境科学的研究内容、生态学的形成与发展、生态学的研究内容

## 第四章 物质世界的统一性（5学时）

### 第一节 物质构造之谜

主要知识点：古代朴素唯物主义、原子论、物质的宏观结构与微观结构

### 第二节 物质的运动和力

主要知识点：力学的研究对象、中国古代的力学成就、古希腊的力学成就、近代力学的开端、空间与时间的计量、质点和参考系、速度与加速度、直线运动、曲线运动、牛顿第一运动定律、牛顿第二运动定律、牛顿第三运动定律、伽利略相对性原理、伽利略变换、万有引力定律、动量与角动量、

## 功和能

### 第三节 分子运动和热

主要知识点：热力学研究的对象和方法、平衡态与非平衡态、温度和压强、理想气体的状态方程、热力学第一定律、卡诺循环、热力学第二定律、统计物理学

### 第四节 电磁与光

主要知识点：电磁学的起源、电荷守恒定律、库仑定律、叠加原理、电场和电场强度、电场线和电通量、电势与电势差、电场的能量、稳恒电流、磁场、磁场对运动电荷的作用、电磁感应定律、动生电动势、感生电动势、电磁场、电磁波、光的直线传播、光的干涉、光的偏振、波粒二相性

## 第五章 物质的化学（5学时）

### 第一节 化学反应的实质及类型

主要知识点：单质、化合物、混合物、原子-分子论、原子的组成及分子质量、分子理论、离子键和离子化合物、共价键、金属键、化合反应、分解反应、置换反应、复分解反应、氧化还原反应、质量守恒定律、当量定律与定比定律、倍比定律

### 第二节 无机界与无机化学

主要知识点：元素、元素周期律、放射性、同位素、原子序数、原子模型、标记原子及应用、晶体、晶体材料、金属、液晶

### 第三节 有机物与有机化学

主要知识点：有机元素分析、同分异构现象、基团理论、取代学说、类型理论、同系列概念、原子价学说、苯、均裂、异裂、取代反应、氧化还原反应、加成反应、加聚反应、缩合反应、缩聚反应、高分子材料及其应用、构成生命的物质基础、生物化学

## 第六章 地球上的生命（5学时）

### 第一节 生命的起源

主要知识点：米勒实验、奥巴林的团聚体假说、福克斯的微球体学说、

### 第二节 生命的基本特征与结构

主要知识点：生命的基本特征、生物体的元素组成、生物体的分子组成、糖类、脂类、蛋白质、核酸、基因、基因表达、细胞、细胞膜和细胞壁、细胞核、细胞器和细胞质、细胞分裂、器官、有机体、种群、群落

### 第三节 生物的进化

主要知识点：生物的变异、生物进化的化石证据、自然选择理论、基因频率及其改变、现代综合进化论、分子进化中性学说、物种、生殖隔离、人在分类系统中的地位、人的起源和演化、人的种族及其形成

#### 第四节 生物的多样性

主要知识点：生物多样性的概念、生物多样性的产生、生物多样性的价值、生物多样性现状、生物分类学、分类阶元系统、生物的主要类群、病毒、原核生物、原生生物、真菌、植物、动物

#### 第五节 生物与环境

主要知识点：生物的环境与生态因子、光、温度、水、化学因素、土壤因素、生物因素、生态因子的作用特点、限制因子与最低量定律、生物对环境的适应、生物的光周期现象、生物的协同进化

### 第七章 现代自然科学综述（4学时）

#### 第一节 现代自然科学思想

主要知识点：整体和综合思想、层次结构思想、移植思想

#### 第二节 现代自然科学研究方法

主要知识点：科学实验法、数学方法、系统科学方法、功能分析法、黑箱方法、信息方法、控制论方法、复杂性科学研究方法、耗散结构理论、协同学、混沌理论、分形理论

#### 第三节 现代自然科学的若干重大理论或前沿领域

主要知识点：相对论、量子理论、粒子物理学、分子生物学

#### 第四节 现代技术的前沿领域

主要知识点：信息技术、计算机技术、光电技术、电子技术、新材料技术、金属材料、无机非金属材料、高分子材料、复合材料、超导材料、能源技术、海洋技术、空间技术、纳米技术与纳米材料、遥感和信息地理系统生物工程技术、

### 第八章 自然科学研究与科学家（2学时）

#### 第一节 自然科学研究

主要知识点：自然科学研究的目的、基础研究、应用基础研究、应用研究、科学研究成果、自然科学研究成功的评价

#### 第二节 自然科学家

主要知识点：自然科学家的产生、自然科学家在科学技术发展中的地位和作用、自然科学家的素质、自然科学家的成长与培养

### 三、考核方式及评价标准

考核方式为考查，由平时成绩和期末成绩组成。平时成绩根据考勤、课堂听讲与发言打分，期末考查方式为综述写作或考试。

### 四、推荐教材和主要参考书目



推荐教材：

文祯中. 《自然科学概论》(第二版). 南京：南京大学出版社，2007

参考书目：

娄兆文，甘永超，赵锦慧等. 《自然科学概论》. 北京：科学出版社，2012

袁运开. 《现代自然科学概论》. 上海：华东师范大学出版社，2010

薛鸿民，丁太魁. 《自然科学概论》. 北京：北京师范大学出版社，2015

## 《理论力学》教学大纲

课程代码：05020018

课程类别：专业选修课

课程学分：3.0

计划学时：48

先修课程：普通物理学，高等数学

考核方式：考试

适用范围：科学教育（师范）专业学生

授课单位：物理与电子工程学院

教研室：物理系

制定人：章黎

审定人：

### 一、教学目的与要求

理论力学是在普通物理力学的基础上，运用高等数学工具研究宏观物体做机械运动所遵循的普遍规律，更系统、更严密地阐述经典力学的基本理论。

通过本课程的教学，应使学生达到以下的要求：

- 1、对宏观机械运动的规律有较全面、系统认识，能掌握处理力学问题的一般方法。结合本课程的特点，培养学生辩证唯物主义的世界观。培养学生具有一定抽象思维与逻辑推理能力的理论物理素养，为今后独立钻研提供基础。
- 2、在深入掌握力学理论基础，能居高临下深入浅出地分析中学力学教材，初步分析现代工程技术和生活中的基本力学问题，提高作为二十一世纪科学人才和中学科学教师的专业素质。
- 3、认识物理学与数学的密切关系，能比较灵活地运用高等数学工具解决物理问题的能力。
- 4、学会用发展、变化的辩证观点分析和解决实际问题；了解经典力学的新发展和现代力学的研究前沿。

### 二、课程内容及学时分配

章节	内容	学时
绪论	理论力学的研究对象、方法和现代力学的新进展	2
一	质点运动学	4
二	质点动力学	8

三	非惯性系力学	6
四	质点系力学	8
五	刚体力学	8
六	分析力学	12
合计		48

### 绪论（2学时）

主要内容：

理论力学的研究对象和方法；经典力学的适用范围和现代力学的新进展。

要求：

了解理论力学的研究对象、方法、适用范围和现代力学的新进展。

### 第一章 质点运动学（4学时）

主要内容：

参照系与坐标系；运动学方程与轨迹；位移、速度和加速度；速度、加速度在各种坐标系中的分量表达式。

要求：

1、质点运动学的描述，应在普物力学的基础上加深、提高、阐明基本思想，使其系统化，并注意避免过多重复。

2、重点讲解平面极坐标系和自然坐标系中速度、加速度分量式的推导，学生必需掌握直角坐标系、平面极坐标系和平面自然坐标系中的速度、加速度的分量式及其具体应用。

3、了解速度、加速度在球坐标系中的分量表达式的推导。

### 第二章 质点动力学（8学时）

主要内容：

质量、力、牛顿运动定律；经典力学的相对性原理；质点运动微分方程的建立与应用；质点的约束运动；动量定理与动量守恒定律；力矩、角动量、角动量定理与角动量守恒定律；功、能、动能定理与机械能守恒定律；质点在有心力场中的运动：有心力的基本性质、轨道微分方程——比耐公式、轨道与能量的关系\*、平方反比引力——行星的运动与开普勒定律、平方反比斥力—— $\alpha$ 粒子的散射、宇宙速度与航天知识简介\*；圆形轨道的稳定性\*。

要求：

1、牛顿运动定律是整个经典力学的基本定律，亦是理论力学的基础，应该予以足够重视。对其物理内容学生是熟悉的，讲解时要重在对其物理内涵的揭示。

2、质点的三个基本定理及守恒定律在普物力学中已较详细阐述过，不必过多重复，应在原有的基础上作进一步概括、提高，并注意以现代科学的观点说明三条守恒定律与时空对称性的关系。

3、重点掌握质点运动微分方程的建立及其求解，以及势能概念，三个基本定理与守恒定律，质点在有心力场中的运动规律。

4、了解轨道与能量的关系，宇宙速度与现代航天技术的基本知识和圆形轨道的稳定性。

### **第三章 非惯性系力学（6学时）**

主要内容：

质点和平动参照系中的速度和加速度；质点在转动参照系中的速度和加速度；惯性力、非惯性系中的动力学方程；地球自转所产生的动力学效应\*。

要求：

1、理解从惯性系变换到非惯性系时，质点的速度、加速度的变化关系，特别要弄清科里奥利加速度出现的原因及其实质。

2、掌握惯性力的概念，熟悉质点相对非惯性系的动力学方程及其应用，重点掌握平面转动参照系和匀角速转动参照系中动力学问题的求解。

3、了解地球自转对某些物体所产生的影响。主要了解落体偏东的问题。

### **第四章 质点系力学（8学时）**

主要内容：

内力和外力、质心；动量定理、质心运动定理、动量守恒定律；质点系的角动量定理和角动量守恒定律；对固定点的角动量定理及其守恒定律、对质心的角动量定理及其守恒定律；质点系的动能定理和机械守恒定律；对固定点的动能定理、机械能守恒定律、柯尼希定理、对质心的动能定理；两体问题\*、质心坐标系与实验室坐标系\*；变质量物体的运动、火箭的运动问题\*。

要求：

1、明确本章是以研究质点系的整体运动规律为中心，质点系的基本定理是研究刚体力学的基础。  
2、确切掌握三个定理的内容及三个守恒定律的适用条件，深入理解质心概念和质心运动特征，并注意内力和外力在质点系的运动中所起的不同作用。

3、掌握质心定义式和质心运动定理的具体应用。

4、变质量物体的运动微分方程及其具体应用应予以重视。

### **第五章 刚体力学（8学时）**

主要内容：

刚体与刚体的自由度；刚体的平动和定轴转动；刚体的平面平行运动、转动瞬心；刚体的定点转动、欧拉角与欧拉运动学方程；刚体运动微分方程与刚体静力学；定点转动刚体的角动量和动能\*、

转动惯量\*；定轴转动刚体的动力学方程、轴上压力\*；刚体平面平行运动的动力学方程；刚体定点转动的动力学方程——欧拉动力学方程\*。

要求：

- 1、掌握对刚体自由度和运动的分析。
- 2、掌握空间力系简化方法和静力学问题的求解。
- 3、掌握刚体平面平行运动的运动学规律和动力学方程，以及它们的应用与求解。
- 4、角速度矢量的证明，滚动摩擦、轴上压力可作简讲或自学。
- 5、介绍刚体定点转动的描述，了解欧拉运动学方程，惯量主轴和主惯量、定点转动刚体的角动量和动能的表达式。

### 第六章 分析力学（12学时）

主要内容：

约束与广义坐标；实位移与虚位移、虚功、理想约束；虚功原理；达朗伯原理、达朗伯-拉格朗日方程；基本形式的拉格朗日方程及应用；保守系的拉格朗日方程及应用；循环积分、能量积分；正则方程\*；哈密顿原理\*；分析力学发展情况简介。

要求：

- 1、初步懂得分析力学是在牛顿力学的基础上，从功和能出发，用更普遍、更一般的理论物理方法来处理经典力学体系的运动问题，并适当介绍分析力学的前沿研究动态，讲授时注意强调物理实质，防止陷入纯数学推证。
- 2、掌握约束概念、广义坐标、虚位移和虚功原理，拉格朗日方程及其应用。
- 3、正则方程、哈密顿函数和哈密顿原理这些内容，可选讲或不讲。

### 三、推荐教材和主要参考书目

推荐教材：

周衍柏，理论力学教程，第二版，高等教育出版社，2004

陈世民，理论力学简明教程，高等教育出版社，2001

主要参考书目：

[1] 卢圣治，理论力学基本教程，北京师范大学出版社，2004

[2] 【美】H.戈德斯坦，经典力学，科学出版社，1985

[3] 朱照宣，理论力学，北京大学出版社，1982

[4] 汪家华，分析力学，北京师范大学出版社，1989

[5] 陈滨，分析动力学，北京大学出版社，1987

[6] 张宏宝，理论力学教程，第二版，学习辅导书，高等教育出版社，2005

[7] 陈世民, 理论力学简明教程, 高等教育出版社, 2002

#### 四、说明

带“\*”的章节为选讲内容, 在教学中可根据实际情况灵活处理。

#### 五、课程考核

课程成绩由以下项目组成: 平时成绩, 期中成绩, 期末成绩; 最终以一定比例计入课程总成绩。

执笔人: 章黎

审定人:

## 《分子生物学》教学大纲

课程代码: 06120124

学时: 32

学分: 2

课程性质: 专业任选课

考核方式: 考试

开课对象: 科学教育

制定人: 张慧娟

审定人: 蒋明

### 一、教学目的与要求

本课程在了解生物大分子结构与功能的基础上, 系统介绍了生物大分子的功能 (DNA 复制、转录、翻译、突变修复等)、生物大分子的协同作用 (原核与真核生物基因表达的调控机制、基因组和蛋白质组) 及大分子的实验操作 (基因工程)。通过对本课程的学习, 使学生初步掌握分子生物学的发展史及研究内容; 遗传信息的载体—染色体及 DNA 的结构和功能; DNA 是如何复制和转录、如何指导蛋白质的合成的; 原核生物和真核生物是如何进行基因表达和调控; 基因工程的操作技术的等内容。要求学生 DNA 及基因有较为全面的了解。

### 二、课程内容及学时分配

#### 第一章 绪论 (3 学时)

##### 第一节 分子生物学定义及发展历史

主要知识点:

1. 分子生物定义
2. 分子生物学发展历史

## 第二节 生物模式系统

主要知识点:

1. 分子生物学研究常用模式生物

## 第三节 分子生物学的方法学

主要知识点:

1. 分子生物学研究常用实验技术

## 第二章 生物大分子结构与功能(3 学时)

### 第一节 生物大分子

主要知识点:

1. 核酸的结构特点
2. 蛋白质的结构特点
3. 生物大分子的分离和鉴定
4. DNA 变性
5. DNA 杂交
6. 核酸测序

### 第四节 生物大分子的相互作用

主要知识点:

1. 大肠杆菌的染色体
2. 识别特定碱基序列的 DNA 与蛋白质的相互作用

## 第三章 DNA 复制 (3 学时)

### 第一节 DNA 是遗传物质

主要知识点:

1. 确定 DNA 为遗传物质
2. RNA 是某些病毒的遗传物质的确定
3. 遗传物质的性质

### 第二节 DNA 复制

主要知识点:

1. DNA 复制过程
2. 复制起始点
3. DNA 复制过程的关键酶类及蛋白质
3. 不同的 DNA 复制类型

#### **第四章 转录(3 学时)**

##### 第一节 原核生物的转录

主要知识点:

1. 启动子
2. RNA 聚合酶
3. 转录过程
4. 转录终止子

##### 第二节 真核生物转录过程

1. 真核生物与原核生物 mRNA 的异同点
2. 真核生物 RNA 聚合酶
3. 转录后加工

#### **第五章 翻译(3 学时)**

##### 第一节 密码子

主要知识点:

1. 密码子
2. 反密码子
3. 摆动假说

##### 第二节 蛋白质合成

主要知识点:

1. 原核生物蛋白质合成过程
2. 真核生物蛋白质合成过程

#### **第六章 突变、诱变和修复(3 学时)**

##### 第一节 突变的类型

主要知识点:

1. 突变体
2. 突变、诱变
3. 突变的类型

## 第二节 自发突变

## 第三节 诱变

主要知识点:

1. 各种诱变剂的作用方式
2. 回复突变

## 第四节 DNA 修复

主要知识点:

1. 直接回复修复
2. 切除修复
3. 重组修复
4. SOS 反应

# 第七章 原核生物基因表达调控 (3 学时)

## 第一节 转录调节的原理

主要知识点:

1. 诱导与阻遏
2. 正调节与负调节

## 第二节 大肠杆菌的乳糖操纵子

主要知识点:

1. 操纵子
2. 大肠杆菌乳糖操纵子可诱导的负调控

大肠杆菌乳糖操纵子的正调控

## 第三节 大肠杆菌的其它操纵子

主要知识点:

1. 大肠杆菌的半乳糖操纵子
2. 大肠杆菌的阿拉伯糖操纵子

## 第四节 大肠杆菌的色氨酸操纵子

主要知识点:



1. 大肠杆菌色氨酸操纵子可阻遏的负调控
2. 大肠杆菌色氨酸操纵子的弱化子调控

#### 第五节 转录后调节

### 第八章 真核生物基因表达调控 (3 学时)

#### 第一节 原核生物与真核生物在基因调节上的重要区别

主要知识点:

1. 原核生物与真核生物遗传组成的重要区别
2. 真核生物的基因结构
3. 原核生物与真核生物基因调节上的重要区别

#### 第二节 真核生物 DNA 水平的调节

主要知识点:

1. DNA 甲基化
2. 基因重排

#### 第三节 真核生物转录起始的调节

主要知识点:

1. 真核生物的启动子
2. 真核生物的增强子
3. 真核生物转录调节的模式

#### 第五节 真核生物转录后的调节

主要知识点:

1. 另路剪接
2. 反式剪接
3. RNA 编辑
4. 组合的 RNA 加工
5. 其它调节

#### 第六节 真核生物翻译的调节

#### 第七节 真核生物蛋白质活性的调节

### 第九章 基因组学和蛋白质组学 (3 学时)

#### 第一节 基因组学

主要知识点:

1. C 值矛盾
2. 人类基因组计划

## 第二节 生物信息学

主要知识点:

1. 基因计数
2. 功能基因组学
3. DNA 芯片

## 第四节 蛋白质组学

主要知识点:

1. 结构蛋白质组学
2. 表达蛋白质组学
3. 化学蛋白质组学

## 第五节 新“分子生物学逻辑”的出现

主要知识点:

1. 新“分子生物学逻辑”

# 第十章 转座子、质粒与噬菌体 (3 学时)

## 第一节 转座元件

主要知识点:

1. 转座子
2. 转座机制
3. 转座的遗传学后果
4. 真核生物中的转座元件

## 第二节 质粒

主要知识点:

1. 质粒的特点
2. 质粒在分子生物学中的应用

## 第三节 噬菌体

主要知识点:

1. 噬菌体类型

2.  $\lambda$  噬菌体的生活史周期
3.  $\lambda$  噬菌体生活史周期的基因调控

## 第十一章 基因工程 (2 学时)

### 第一节 基因工程四要素

主要知识点:

1. 酶
2. 载体
3. 目的基因的获取
4. 受体细胞

### 第二节 基因工程的全过程

主要知识点:

1. 目的基因的获取
2. 目的基因与载体的连接
3. 重组 DNA 分子导入受体细胞
4. 重组 DNA 分子的检测
5. 目的产物的分离提纯及鉴定

## 第十二章 分子生物学展望 (自学)

主要知识点:

1. 分子生物学技术的应用
2. 分子生物学技术带来的社会与伦理问题

### 三、考核方式及评分标准

本课程考核方式为考查, 重视教学过程性评价, 实验情况综合评价学生成绩。课程的最终成绩由平时成绩、期末考查成绩构成, 其中平时成绩包括考勤、平时作业、期中检查等等。

### 四、推荐教材和主要参考书目

英文教材:

George M M, David F. Essentials of Molecular biology (第三版). 北京: 科学出版社, 2002.

中文教材:

魏群等译. 分子生物学精要(第四版). 北京: 化学工业出版社, 2005.

主要参考书目：

朱玉贤. 现代分子生物学(第二版). 北京: 高等教育出版社, 2004.

郜金荣, 叶林柏. 分子生物学. 武汉: 武汉大学出版社, 1999.

Turner 等. Instant Notes in Molecular Biology (第二版). 北京: 科学出版社, 2000.

刘进元等译. 分子生物学(第二版). 北京: 科学出版社, 2001.

## 《宠物饲养学》教学大纲

课程代码: 06120046

课程类别: 专业任选课

课程学分: 2

计划学时: 32

适用范围: 生物科学、科学教育

先修课程: 无要求

考核方式: 考查

授课单位: 生命科学学院教研室: 动物学

制定人: 白义

审定人: 齐鑫

### 一、教学目的与要求

该课程属于素质拓展平台专业任选课,《宠物饲养》是为生物科学专业学生开设的专业选修课,是研究宠物的生物学特性、繁殖、育种、饲养管理、场地建设、疾病防治及其产品初加工等方面的科学,是一门理论与生产实践紧密结合的综合性应用学科。

学习本课程的目的是让学生深入了解和掌握宠物的品种、繁育、饲养管理、疾病防治、调教与特殊技能训练等方面的基本原理与技术。了解我国宠物行业的现状、存在问题及发展对策、人兽共患病预防、相关法律等。

基本要求:

1. 了解我国宠物行业的现状、存在问题及发展对策、人兽共患病预防、相关法律等知识;
2. 掌握宠物的品种、繁育、饲养管理技术;
3. 掌握宠物的疾病防治技术;
4. 掌握宠物的调教与特殊技能训练等方面的基本原理与技术。

### 二、课程内容及学时分配

总学时 32

学分 2

章节	课程内容	学时
第一章	绪论	2

第二章	宠物犬	8
第三章	宠物猫	4
第四章	观赏鸟	4
第五章	观赏鱼类	6
第六章	观赏龟与观赏蜥蜴	2
第七章	观赏昆虫的习性与饲养	6
总计	32 学时	

## 第一章绪论（2 学时）

通过绪论学习，使学生了解饲养宠物的重要意义、宠物的饲养历史与宠物饲养相关的法律法规等，熟悉和掌握宠物的概念和分类、宠物行业发展的现状、存在问题和对策。

### 第一节

主要知识点：宠物的概念和分类；宠物的饲养历史；饲养宠物的重要意义。

### 第二节

主要知识点：宠物行业的发展现状、存在问题和对策；人兽共患病的预防；与宠物饲养相关的法律法规

### 本章重点与难点

重点：宠物的概念和分类、宠物行业发展的现状、存在问题和对策。难点：宠物行业发展的现状、存在问题和对策。

## 第二章 宠物犬（共 8 学时）

通过本章的学习，了解宠物犬的主要疾病防治、日常保健和宠物犬的调教及技能训练技术等。，掌握犬的主要生物学特点，著名的宠物犬品种及其外貌特点，犬的选种选配、生殖生理及配种技术、妊娠鉴定和产仔期管理，不同生长阶段的饲养管理技术。

### 第一节

主要知识点：犬的生物学特性；分类与分布；形态生理学特点；生活习性；宠物犬的主要品种

### 第二节

主要知识点：我国的著名犬种；国外著名的犬种

### 第三节

主要知识点：宠物犬的繁育；犬的繁殖生理；种犬的选择和配对原则；配种；妊娠；产仔。

### 第四节

主要知识点：犬的营养需要与饲料配合；犬舍的建设；犬的调教；犬常见疾病及防治

#### 本章重点与难点

重点：1.犬的主要生物学特点，宠物犬品种及其外貌特点；2.犬的选种选配、生殖生理及配种技术；3.妊娠鉴定和产仔期管理。

难点：不同生长阶段的饲养管理技术。

## 第三章 宠物猫（共4学时）

通过本章学习，使学生了解宠物猫的疾病防治和日常保健方面的知识，掌握猫的主要生物学特性，著名的品种及其形态特点，猫的繁育，不同生长阶段的饲养管理技术。

### 第一节

主要知识点：猫的生物学特点；分类与分布；形态生理学特点；生活习性；

### 第二节

主要知识点：宠物猫的主要品种；长毛猫品种；短毛猫品种；宠物猫的繁育；繁殖生理；选种和配种；妊娠和产仔；宠物猫营养需要与饲料配合；营养需要；饲料配合及配方实例；猫舍建筑；猫常见疾病防治和保健。

#### 本章重点与难点

重点：1.猫的主要生物学特性，著名的品种及其形态特点；2.猫的繁育，不同生长阶段的饲养管理技术。

难点：猫的不同生长阶段的饲养管理技术。

## 第四章 观赏鸟（共4学时）

通过本章学习，了解观赏鸟的繁殖特点、营养需要、食性及饲料、技艺训练、场房设计等方面的知识，掌握观赏鸟雌雄鉴别及配对、孵化和育雏技术，以及观赏鸟常见疾病的防治知识。

### 第一节

主要知识点：鸟类的价值；我国的鸟类资源；我国饲养观赏鸟的历史；观赏鸟的饲养设施；鸟房；鸟笼及附属器具；营养及饲料

### 第二节

主要知识点：观赏鸟类的繁殖；观赏鸟技艺的训练；观赏鸟的疾病防治

#### 本章重点与难点

重点：1.观赏鸟的营养需要、食性及饲料；2.观赏鸟的繁殖特点、雌雄鉴别及配对、孵化和育雏；3.

观赏鸟的技艺训练。

难点：观赏鸟常见疾病的防治。

## 第五章 观赏鱼（共 6 学时）

通过本章学习，了解观赏淡水鱼的主要品种、淡水鱼的常用饲料及投饵特点，掌握淡水鱼鱼池建设、水质保养和繁殖技术，水族箱的布景及常见疾病防治。通过本章学习，使学生了海水鱼的主要种类，观赏水族箱的关键设备和水族箱造景技术，海水的特性及人工海水的配制方法，解掌握水质控制和繁殖技术、海水鱼的饲养管理技术和常见疾病防治。

### 第一节

主要知识点：淡水观赏鱼的种类；温带淡水观赏鱼；热带淡水观赏鱼

### 第二节

主要知识点：热带海水观赏鱼的种类：蝶鱼科，棘蝶鱼科，雀鲷科，粗皮鲷科，皮剥鲷科，隆头鱼科

### 第三节

主要知识点：淡水观赏鱼类的饲养与疾病预防；海水观赏鱼类的饲养与疾病预防

本章重点与难点

重点：1.温带和热带观赏淡水鱼的主要品种；海洋观赏鱼类的主要品种

难点：水质保养和繁殖技术。

## 第六章 观赏龟与观赏蜥蜴（共 2 学时）

通过本章学习，了解常见观赏龟的特点，龟池的建造技术及其饲料配制方法，掌握龟的生活习性、繁殖技术，以及不同阶段龟的饲养管理特点。通过本章学习，使学生了解蜥蜴的生活习性、常用的饲养设备，掌握常用饲料配制方法及饲养管理要点。

### 第一节

主要知识点：龟的生物学特性，观赏龟的人工培育以及饲养管理

### 第二节

主要知识点：蜥蜴的生物学特性，观赏蜥蜴的人工培育以及饲养管理

本章重点与难点

重点：龟和蜥蜴的生活习性，繁殖技术；

难点：不同阶段龟和蜥蜴的饲养管理技术。

## 第七章 观赏昆虫的习性与饲养（共 6 学时）

通过本章的学习，认识常见的昆虫中类以及观赏昆虫的生物学习性与特点。学习观赏的昆虫的饲养、繁殖技术。

## 第一节

主要知识点：昆虫的基本特征，生物学习性

## 第二节

主要知识点：观赏昆虫的种类：蝴蝶、蜻蜓的生物学习性、采集、分类与饲养

## 第三节

主要知识点：观赏昆虫的种类：蝈蝈、蟋蟀、萤火虫、金龟子的生物学习性、采集、分类与饲养

## 三、考核方式及评价标准

本课程考核方式为考查，总评成绩=平时成绩 +期末成绩。期末考核为考试或论文

## 四、推荐教材和主要参考书目

### （一）推荐教材：

《宠物饲养》，陈树林主编，中央广播电视大学出版社，2006年1月第1版。

### （二）参考书：

- 1.《宠物饲养》，秦豪荣主编，中国农业大学出版社，2008年9月第1版。
- 2.《宠物诊疗技术大全》，邓干臻主编，中国农业出版社，2005年1月第1版。
- 3.《宠物美容与护理》，王艳立主编，化学工业出版社，2011年2月第1版。

# 《电工学》教学大纲

课程名称：电工学

学时：32

学分：2

课程性质：专业任选课

考核方式：考查

开课对象：科学教育专业学生

## 一、教学目的与要求

本课程是高等学校本科非电专业的一门技术基础课程；要求使学生通过本课程的学习，获得电工技术和电子技术的基本理论，基本知识和基本技能，了解电工和电子技术的应用以及我国电工和电子技术发展的概况，为学习后续课程以及从事有关的工程技术工作和科学研究工作打下一定的基础。

## 二、课程内容及学时分配

### 第一部分 理论教学

章节	内容	学时
----	----	----



一	电路的基本概念与基本定律	4
二	电路的分析方法	8
三	电路的暂态分析	4
四	正弦交流电路	8
五	三相电路	4
六	交流电动机	2
七	工业企业供电与安全用电	2
合计		32

### 第一章 电路的基本概念与基本定律（4 学时）

主要内容：

1、电压与电流的参考方向；2、电源有载工作、开路与短路；3、基尔霍夫定律；4、电位的概念及计算。

要求：

- 1、理解电压电流参考方向、电源三种工作状态。
- 2、掌握基尔霍夫定律并能正确应用。
- 3、掌握分析与计算电路中电位的概念及计算方法。

### 第二章 电路的分析方法（8 学时）

主要内容：

1、电源模型及其等效变换；2、支路电流法、结点电压法；3、叠加定理；4、戴维宁定理。

要求：

- 1、理解实际电源的两种模型及其等效变换。
- 2、掌握用结点电压法、叠加原理和戴维宁定理。

### 第三章 电路的暂态分析（4 学时）

主要内容：

1、电阻、电感与电容；2、储能元件和换路定则；3、电路的响应与三要素分析方法。

要求：

- 1、理解换路定则、电路响应的概念；
- 2、掌握电路响应的三要素分析方法。

### 第四章 正弦交流电路（8 学时）

主要内容：

1、正弦量的相量表示法；2、单一参数的交流电路；3、电阻、电感与电容元件串联的交流

电路；4、阻抗的串联和并联；5、谐振电路和功率因数的提高。

要求：

- 1、理解正弦量的相量、谐振电路、功率因数。
- 2、掌握单一参数、三种元件串联的交流电路。

#### 第五章 三相电路（4 学时）

主要内容：

- 1、三相电压；2、负载星型联结、三角形联结的三相电路；3、三相功率。

要求：

- 1、了解三相电压、三相功率。
- 2、掌握负载星型联结、三角形联结的三相电路的分析计算。

#### 第六章 交流电动机（2 学时）

主要内容：

- 1、三相异步电动机的构造、启动、调速、制动、铭牌数据。

要求：

- 1、三相异步电动机的构造、启动、调速、制动、铭牌数据概念。

#### 第七章 工业企业供电与安全用电（2 学时）

主要内容：

- 1、工业企业配电、安全用电和节约用电。

要求：

- 1、了解工业企业配电、安全用电和节约用电概念。

### 三、推荐教材和主要参考书目

推荐教材：

秦曾煌，电工学上册（第七版），高等教育出版社，2014

主要参考书目：

- [1] 姚海彬，电工技术（第二版），高等教育出版社，2003
- [2] 叶挺秀，电工电子学（第二版），高等教育出版社，2004
- [3] 徐淑华，电工电子技术，电子工业出版社，2003

执笔人：张石清

审定人：

# 《化学工程基础》教学大纲

课程代码：12020031

课程类别：专业基础课

课程学分：3.0

计划学时：56

适用范围：科学教育 专业

先修课程：高等数学、大学物理、基础化学

考核方式：考试

授课单位：医药化工学院

教研室：化工原理教研室

制定人：葛昌华

审定人：

## 一、教学目的与要求

本课程是高等师范科学教育本科专业的**一门选修课程**，是一门探讨化工生产过程的基本规律，并应用这些规律来解决化工生产问题的学科。本课程包括四个方面，即化工工艺学、化工单元操作、工业化学反应过程、工艺过程开发。

本课程的主要任务是对学生进行化工基础的教学，使学生在从事与**化学有关**的科学研究，教学和实际的化工生产中能够具体运用化工基础的基本知识，提高解决问题的能力。使学生掌握化工基础的基本理论知识，熟悉典型的化工单元操作的基本知识，进行小型化工实验的基本技能训练，从而了解化学工程学，科学地把科研成果转化为生产力的基本观点和方法。同时本课程强调工程观点和经济观点、定量计算和工程设计能力的训练，强调处理工程问题的方法论，强调理论与实践的结合，**为后续课程如分离工程、化工设计、化学反应工程、制药工程设计等课程的学习和今后的工作打下坚实的基础。**

## 二、课程内容及学时分配

### 第一部分 理论教学（40 学时）

章节	内容	学时
一	绪论	2
二	典型化工产品工艺学	2
三	流体流动过程及流体输送设备	8
四	传热过程及换热器	8
五	传质过程及塔设备	12

六	工业化学反应过程及反应器	6
七	化工过程开发与评价	2
合计		40

## 第一部分 理论教学

### 第一章 绪论 (2 学时)

主要知识点：化学工业的重要性、特点、发展史和现状，化工生产过程的分析、控制、研究与开发、节能、优化，化学工程学的研究对象与任务、研究方法。

### 第二章 典型化工产品工艺学 (2 学时)

主要知识点：硫酸工业的发展史，硫酸的用途和产品规格，硫酸的生产原料和生产方法，硫酸生产的技术经济指标。硫铁矿的焙烧的工艺流程和工艺条件，二氧化硫炉气的制备及净化，SO<sub>2</sub>催化氧化生成 SO<sub>3</sub> 的反应优化条件和生产流程，气固催化反应的特点，硫酸的成酸过程的反应条件、生产方法和主要设备，三废治理和能量回收。

### 第三章 流体流动过程及流体输送设备 (8 学时)

#### 一、流体的基本性质

主要知识点：流体的压强、密度、流速和流量，牛顿黏性定律

#### 二、流体流动的基本规律

主要知识点：质量守恒，机械能守恒，柏努利方程的应用

#### 三、流体压力和流量的测量

主要知识点：流体静力学方程，U 形差压计，皮托管、孔板流量计、转子流量计的结构、工作原理和使用

#### 四、管内流体流动的阻力

主要知识点：流体流动型态，Re 数，边界层和边界层分离，流速在管内的分布，两种阻力损失，摩擦系数和局部阻力系数，直管阻力损失和局部阻力损失的计算

#### 五、流体输送设备

主要知识点：离心泵的结构、工作原理、性能参数、特性曲线、汽蚀现象与安装高度，离心泵的选用，

### 第四章 传热过程及换热器 (8 学时)

#### 一、化工生产中的传热过程及常见换热器

主要知识点：化工生产中的传热过程，传热的基本方式-热传导、热对流和热辐射，换热方法，传热的基本概念，常见换热器

## 二、传导传热

主要知识点：傅立叶定律，平面壁稳定热传导，圆筒壁稳定热传导

## 三、对流传热

主要知识点：对流传热的机理，对流传热过程，对流传热系数及其影响因素，对流传热系数的关联，沸腾传热，冷凝传热

## 四、间壁式热交换的计算

主要知识点：传热速率方程，总传热系数，传热平均温度差，热负荷，流体流向对传热的影响，热交换的计算

## 五、换热器的选择及传热过程的强化

主要知识点：换热器的类型及其选择，换热器的结构，传热过程的强化

## 第五章 传质过程及塔设备（12 学时）

### 一、传质过程及塔设备

主要知识点：传质过程的类型和共性，填料塔和板式塔结构和工作原理

### 二、气体吸收

主要知识点：分子扩散理论，传质系数，吸收速率方程，气体在液体中溶解度和亨利定律，低浓度气体填料吸收塔的计算

### 三、液体精馏

主要知识点：理想物系的气液相平衡，简单蒸馏和平衡蒸馏，精馏过程原理，连续精馏的物料衡算和精馏塔的计算，回流比和进料热状态对精馏过程的影响，

## 第六章 工业化学反应过程及反应器（6 学时）

主要知识点：工业化学反应过程的特征，化学反应工程学的任务和研究方法，常见的工业反应器；间歇搅拌釜式反应器、活塞流反应器、全混流反应器、多釜串联反应器的结构、评比和基本计算

## 第七章 化工过程开发与评价（2 学时）

主要知识点：化工过程开发的内容及步骤，化工过程开发的放大方法-逐级经验放大法、相似放大法、数学模拟法和部分解析法，化工过程技术经济评价-内容、方法、指标和经济效益，化工过程可行性研究的内容、作用、研究报告

## 第二部分 实践教学环节（16 学时）

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	所在实验分室
----	------	-----	------	------	------	------	--------

1	化工基础 实验讲授	1	选修	讲授	综合	了解实验安全知识及预习要求、掌握实验报告撰写方法。	化工原理 实验
2	雷诺演示实验	1	选修	演示	验证	观察流体在管内流动的不同型态	化工原理 实验
3	柏努利方程 演示实验	1	选修	演示	验证	观察流体流动过程中各截面上静压头的变化。	化工原理 实验
4	流体流动阻力测定实验	4	必修	操作	验证	掌握流体流经直管和阀件时阻力损失的测定方法	化工原理 实验
5	总传热系数测定实验（水蒸气-空气体系）	4	必修	操作	验证	学会换热器的操作方法、测定空气-水蒸汽在换热器中的总传热系数 $K$	化工原理 实验
6	筛板精馏塔的操作与全塔效率的测定实验	4	必修	操作	验证	了解板式精馏塔及其附属设备的基本结构、掌握精馏塔全塔效率的测定方法	化工原理 实验
7	吸收塔的操作及吸收传质系数测定综合实验	4	必修	操作	综合	了解填料吸收塔的基本结构及操作方法、掌握总体积传质系数 $K_x a$ （或 $K_y a$ ）的测定	化工原理 实验

### 三、考核方式及评价标准

1. 本课程在第 7 学期完成，理论 40 学时，实验 16 学时，共 56 学时。
2. 成绩评定方法：理论部分成绩、实验部分成绩和平时成绩，分别占总成绩的 70 %、20 %和 10 %。  
平时成绩包括作业、考勤与课堂表现三部分。实验部分的成绩分配为：预习占 20 %、实验操作占 30 %、实验报告占 50 %。
3. 理论部分期末考核方式：闭卷笔试。

### 四、推荐教材和主要参考书目

推荐教材：

- [1] 张近主编. 化工基础（第二版）. 北京：高等教育出版社，2014.
- [2] 葛昌华主编. 中级实验III（化工原理实验）. 杭州：浙江大学出版社，2013.

主要参考书目：

- [1] 上海师范大学，福建师范大学编. 化工基础（第四版）. 北京：高等教育出版社，2014.

- [2] 王锡玉, 刘建中主编. 化工基础. 北京: 化学工业出版社, 2000.
- [3] 吴迪胜, 蒋俊, 皮耐安. 化工基础 (第二版). 北京: 高等教育出版社, 1996.
- [4] 陈敏恒等编. 化工原理 (第四版). 北京: 化学工业出版社, 2015.
- [5] 李育敏等编. 化工原理 (第一版). 杭州: 浙江大学出版社, 2015.
- [6] 邹华生, 黄少烈主编. 化工原理. 北京: 高等教育出版社, 2002.
- [7] 蒋维钧, 雷良恒, 刘茂林等著. 化工原理 (第3版). 北京: 清华大学出版社, 2010.
- [8] 杨嘉谟主编. 化工原理辅导与习题解析. 武汉: 华中科技大学出版社, 2009.
- [9] 姚玉英主编. 化工原理例题和习题 (第三版). 北京: 化学工业出版社, 2000.
- [10] 何潮洪等编. 化工原理习题精解. 北京: 科学出版社, 2003.
- [11] 冯晖, 居沈贵, 夏毅. 化工原理实验. 南京: 东南大学出版社, 2003.
- [12] 吴嘉主编. 化工原理仿真实验. 北京: 化学工业出版社, 2001.
- [13] 吴洪特. 化工原理实验. 北京: 化学工业出版社, 2010.
- [14] 杨祖荣主编. 化工原理实验. 北京: 化学工业出版社, 2009.
- [15] 北京大学, 南京大学, 南开大学编写. 化工基础实验. 北京: 北京大学出版社, 2004.
- [16] 宋长生. 化工原理实验 (第二版). 南京: 南京大学出版社, 2010.
- [17] 王建成, 卢燕, 陈振主编. 化工原理实验. 上海: 华东理工大学出版社, 2007.

## 《细胞生物学》教学大纲

课程代码: 06120019

课程类别: 专业选修课

课程学分: 3

计划学时: 48

适用范围: 科学教育专业

先修课程: 植物生物学、动物生物学、有机化学、无机化学、人体解剖生理学、

考核方式: 考试

授课单位: 生命科学学院

教研室: 细胞生物与遗传学

制定人: 魏冬梅

审定人: 孙长森

### 一、教学目的与要求

细胞生物学是从细胞整体、亚细胞及分子水平探讨细胞各种生命活动的新兴学科, 通过细胞生物学的教学, 使学生了解生物体的生长、繁殖、分化、遗传变异、衰老和死亡等基本生命现象。本课程

主要内容包括对细胞的结构、功能、生活史以及各种生命活动本质和规律的研究，以动态的观点来考察细胞和细胞器的结构和功能，探索细胞的基本生命活动，如生长、发育、分化、代谢、免疫、繁殖、运动和联络、衰老和死亡、遗传变异和进化基本规律。设置本课程的目的，使学生懂得细胞是生物体的形态结构和生命活动的基本单位，进而掌握细胞生物学的知识，理解生命活动的本质。

## 二、课程内容及学时分配

### 第一章 绪论（2 学时）

#### 第一节 细胞生物学研究的内容与现状

主要知识点：细胞生物学概念；细胞生物学研究的主要内容

#### 第二节 细胞生物学发展简史

主要知识点：细胞生物学的发展历程；细胞学说的建立及意义

### 第二章 细胞的统一性与多样性（3 学时）

#### 第一节 细胞的基本特征

主要知识点：细胞是生命活动的基本单位；细胞的基本共性；细胞概念的一些新思考

#### 第二节 原核细胞与古核细胞

主要知识点：原核细胞；古细菌

#### 第三节 真核细胞

主要知识点：真核细胞的基本结构体系；原核细胞与真核细胞的比较；植物细胞与动物细胞的比较

#### 第四节 非细胞形态的生命体—病毒

主要知识点：病毒的基本知识；病毒的增殖；病毒与细胞在起源与进化中的关系

### 第三章 细胞生物学研究方法（3 学时）

#### 第一节 细胞形态结构的观察方法

主要知识点：光学显微镜技术；电子显微镜技术

#### 第二节 细胞及其组分的分析方法

主要知识点：超速离心技术分离细胞（组分）及生物大分子；细胞化学技术；细胞内特异核酸序列的定位与定性；定量细胞化学分析技术

#### 第三节 细胞培养与细胞工程

主要知识点：细胞培养；细胞工程

#### 第四节 细胞及生物大分子的动态变化

主要知识点：荧光漂白恢复技术；单分子技术与细胞生命活动；酵母双杂交技术；荧光共振能量转移技术；放射自显影技术



## 第五节 模式生物与功能基因组的研究

主要知识点：细胞生物学常用的模式生物；突变体制备技术；蛋白组学技术

## 第四章 细胞质膜（2 学时）

### 第一节 细胞质膜的结构模型与基本成分

主要知识点：细胞膜的结构模型；膜脂；膜蛋白

### 第二节 细胞质膜的基本特征与功能

主要知识点：细胞膜的流动性；细胞膜的不对称性；膜骨架

## 第五章 物质的跨膜运输（2 学时）

### 第一节 膜转运蛋白与小分子物质的跨膜运输

主要知识点：脂双层的不通透和膜转运蛋白；小分子物质的跨膜运输类型

### 第二节 ATP 驱动泵与主动运输

主要知识点：P 型泵；V 型和 F 型泵；ABC 超家族

### 第三节 胞吞与胞吐作用

主要知识点：胞吞作用的类型；胞吞与信号转导；胞吐作用

## 第六章 线粒体和叶绿体（3 学时）

### 第一节 线粒体与氧化磷酸化

主要知识点：线粒体形态、大小、数目和分布；线粒体的超微结构；线粒体的化学组成及定位；

线粒体的功能——生物氧化

### 第二节 叶绿体与光合磷酸化

主要知识点：叶绿体的形状、大小、数目和分布；叶绿体的超微结构；叶绿体的化学组成及定位；

叶绿体的功能——光合作用

### 第三节 线粒体与叶绿体是半自主性的细胞器

主要知识点：线粒体与叶绿体的 DNA；线粒体和叶绿体的蛋白质合成；物质进出线粒体的穿膜机制；线粒体、叶绿体的增殖与起源

## 第七章 细胞质基质与内膜系统（3 学时）

### 第一节 细胞质基质及功能

主要知识点：细胞质基质的含义；细胞质基质的功能

### 第二节 细胞内膜系统及其功能

主要知识点：内质网的形态结构特点、类型及分布特点、化学组成和功能；高尔基体的形态结构、化学组成、分布特点和功能；溶酶体的结构及类型、发生和功能；过氧化物酶体的结构、发生和功能

## 第八章 蛋白质分选与膜泡运输（2 学时）

## 第一节 细胞内蛋白的分选

主要知识点：信号假说与蛋白质分选信号；蛋白质分选的基本途径与类型；核编码蛋白质向线粒体、叶绿体和过氧化物酶体的分选

## 第二节 细胞内膜泡运输

主要知识点：膜泡运输概观；COP II 包被膜泡的装配与运输；COP I 包被膜泡的装配与运输；网格蛋白/接头蛋白包被膜泡的装配与运输；转运膜泡与靶膜的锚定和融合；细胞结构体系的组装

# 第九章 细胞信号转导（6 学时）

## 第一节 细胞信号转导概述

主要知识点：细胞通讯；信号分子与受体；信号转导系统及其特征

## 第二节 细胞内受体介导的信号传递

主要知识点：细胞内核受体及其对基因表达的调节；NO 作为气体信号分子进入靶细胞直接与酶结合

## 第三节 G 蛋白偶联受体介导的信号转导

主要知识点：G 蛋白偶联受体的结构与激活；G 蛋白偶联受体所介导的细胞信号通路（cAMP-PKA 信号通路、IP<sub>3</sub>-Ca<sup>2+</sup>信号通路和 DAG-PKC 信号通路及其对真核细胞的基因表达的调控）

## 第四节 酶联受体介导的信号转导

主要知识点：受体酪氨酸激酶及 RTK-Ras 蛋白信号通路

## 第五节 细胞信号转导的整合与控制

主要知识点：细胞应答反应特征；蛋白激酶的网络整合信息；信号的控制；受体的脱敏与下调

# 第十章 细胞骨架（4 学时）

## 第一节 微丝与细胞运动

主要知识点：微丝的组成及其组装；微丝网络结构的调节与细胞运动；肌球蛋白：依赖与微丝分子马达；肌细胞的收缩运动

## 第二节 微管及其功能

主要知识点：微管的结构组成及其组装；微管对细胞结构的组织作用；细胞内依赖于微管的物质运输；纤毛和鞭毛的结构与功能；纺锤体和染色体运动。

## 第三节 中间丝

主要知识点：中间丝的主要类型和组成成分；中间丝的组装与表达；中间丝与其他细胞结构的联系

# 第十一章 细胞核与染色体（4 学时）

## 第一节 核被膜

主要知识点：核膜；核孔复合体；核纤层

## 第二节 染色质

主要知识点：染色质 DNA；染色质蛋白；核小体；染色质组装；染色质类型

## 第三节 染色质的复制与表达

主要知识点：染色质的复制与修复；染色质的激活与失活；染色质与基因表达调控；染色质与表观遗传

## 第四节 染色体

主要知识点：染色体的形态结构；染色体的功能元件；染色体带型；特殊染色体

## 第五节 核仁与核体

主要知识点：核仁的结构；核仁的功能；核仁的动态周期变化；核体

## 第六节 核基质

主要知识点：核基质与核骨架

# 第十二章 核糖体（2 课时）

## 第一节 核糖体的类型与结构

主要知识点：核糖体的基本类型与化学组成；核糖体的结构；核糖体蛋白质与 rRNA 的功能

## 第二节 多核糖体与蛋白质的合成

主要知识点：多核糖体；蛋白质的合成；核糖体与 RNA 的世界

# 第十三章 细胞周期与细胞分裂（2 课时）

## 第一节 细胞周期

主要知识点：细胞周期概述；细胞周期中各不同时相及其主要事件；细胞周期同步化；特殊的细胞周期

## 第二节 细胞分裂

主要知识点：有丝分裂；减数分裂

# 第十四章 细胞增殖调控与癌细胞（3 课时）

## 第一节 细胞增殖调控

主要知识点：MPF 的发现及其作用；p34<sup>cdc2</sup> 激酶的发现及其与 MPF 的关系；周期蛋白；细胞周期的运转调控

## 第二节 癌细胞

主要知识点：癌细胞的基本特征；癌基因与抑癌基因；肿瘤的发生是基因突变逐渐积累的结果；肿瘤干细胞

# 第十五章 细胞分化与胚胎发育（2 课时）

## 第一节 细胞分化

主要知识点：细胞分化的基本概念；细胞的全能性与多能干细胞；影响细胞分化的因素

## 第二节 胚胎发育中的细胞分化

主要知识点：生殖细胞的分化；早期胚胎发育过程中的细胞分化；果蝇胚胎早期发育中的细胞分化

## 第十六章 细胞死亡与细胞衰老（3 课时）

### 第一节 细胞死亡

主要知识点：细胞凋亡；细胞坏死；自噬性细胞死亡；植物细胞与酵母细胞的程序性死亡

### 第二节 细胞衰老

主要知识点：细胞衰老的概念及特征；细胞衰老的分子机制；细胞衰老与个体衰老的关系

## 第十七章 细胞社会联系（2 课时）

### 第一节 细胞连接

主要知识点：封闭连接；锚定连接；通讯连接

### 第二节 细胞黏着及其分子基础

主要知识点：钙黏蛋白；选择素；整联蛋白

### 第三节 细胞外基质

主要知识点：纤连蛋白和层粘连蛋白；基膜与细胞外被；植物细胞壁

## 三、考核方式及评价标准

课程成绩由平时成绩与期末考查成绩两部分组成。其中平时成绩主要由出勤率、课堂讨论表现及课后作业几部分构成。

## 四、推荐教材和主要参考书目

翟中和主编，细胞生物学（第四版），北京：高教出版社，2011。

韩贻仁主编，分子细胞生物学（第四版），北京：科学出版社，2012。

汪堃仁主编，细胞生物学（第二版），北京：北京师范大学出版社，1998。

# 《中学科学课程标准及教材分析》教学大纲

课程代码：06120125

课程类别：专业任选课

课程学分：1

计划学时：16

适用范围：科学教育专业

先修课程：专业基础课、教育通识课

考核方式：考查

授课单位：生命科学学院

教研室：植物学教研室

制 定 人：贺建东

审定人：杨蓓芬

## 一、教学目的与要求

本课程是科学教育专业的专业任选课。通过本课程的学习，应努力达到以下教学目的：

1. 熟悉中小学科学课程标准；
2. 熟悉中小学科学教材；
3. 掌握教材分析的基本方法；
4. 能够根据课程标准进行教材分析并开展科学教学。

## 二、课程内容及学时分配

### 第一章 绪论（2 学时）

主要知识点：

#### 第一节 课程简介

一、课程性质及教学目的

二、课程内容

三、课程资源

四、课程考核方式

#### 第二节 课程学习建议

一、课程学习方法

二、课程学习建议

### 第二章 中小学科学课程标准（4 学时）

主要知识点：

#### 第一节 初中科学课程标准简介

一、初中科学课程标准的基本内容

二、初中科学课程标准对教学的指导意义

#### 第二节 小学科学课程标准简介

一、小学科学课程标准的基本内容

二、小学科学课程标准对教学的指导意义

#### 第三节 中外科学课程标准比较

一、中外科学课程标准的区别

二、国外科学课程标准对我国科学教育的借鉴意义

### 第三章 中小学科学教材（10 学时）

主要知识点：

#### 第一节 教材分析与处理的基本方法

一、教材分析的基本方法

二、教材处理的基本方法

#### 第二节 科学教材简介

一、浙江省初中科学教材简介

二、浙江省小学科学教材简介

#### 第三节 科学教材分析

一、浙江省初中科学教材分析

二、浙江省小学科学教材分析

### 三、考核方式及评价标准

课程考核方式：考查

成绩评定办法：平时+课程论文

总评成绩：分为合格、不合格

### 四、推荐教材和主要参考书目

中小学科学课程标准

中小学科学教科书

刘洁民, 郭玉英. 义务教育初中科学课程标准（2011年版）解读. 北京: 高等教育出版社, 2012.

## 《小学科学教学法》教学大纲

课程代码：06120126

课程类别：专业任选课

课程学分：2

计划学时：32

适用范围：科学教育专业

先修课程：专业基础课、教育通识课

考核方式：考查

授课单位：生命科学学院

教研室：植物学教研室

制 定 人：贺建东

审定人：杨蓓芬

## 一、教学目的与要求

小学科学教学法是科学教育专业的专业任选课。本课程以科学教育理论为基础，以建构主义为主线，运用主动参与式的学习模式，论述科学的本质、科学素养的含义以及儿童是如何学习科学的等问题。

通过本课程的学习，应努力达到以下教学目的：

1. 增进学生对科学、科学素养及科学探究的本质的理解；
2. 提高学生指导或进行科学探究活动所必须具备的基本知识和技能；
3. 引导学生在理解儿童的学习过程和特点的最新理论的基础上，探讨如何有效地指导、协助、评估儿童学习科学的方法和技巧。

## 二、课程内容及时分配

### 第一章 绪论（2学时）

主要知识点：

#### 第一节 课程简介

一、课程性质及教学目的

二、课程内容

三、课程资源

四、课程考核方式

#### 第二节 课程学习建议

一、课程学习方法

二、课程学习建议

### 第二章 小学科学课程改革（2学时）

主要知识点：

#### 第一节 我国科学教育改革与目标

一、我国科学教育改革

二、我国科学教育目标

#### 第二节 发达国家科学教育改革与目标

一、发达国家科学教育改革

二、发达国家科学教育目标

### 第三章 小学科学教学理论（4学时）

主要知识点：

#### 第一节 小学科学教学过程

一、教学过程的本质

二、小学科学教学理念

第二节 小学生学习科学时的误解与教学

一、小学生在科学上的误解

二、理性对待小学生误解的方法

第三节 小学科学教学模式

一、基于知识传承的教学模式

二、基于探究发现的教学模式

第四节 小学科学教学伦理

一、科学教学中的生命伦理

二、科学教学中的公正伦理

三、科学教学中的宽容伦理

#### **第四章 小学科学教学设计（6学时）**

主要知识点：

第一节 教学设计理论模型

一、行为主义教学设计模型

二、“联结—认知”教学设计理论模型

三、以学为基础的教学设计理论模型

第二节 小学科学教学设计程序与原则

一、小学科学教学设计的程序

二、小学科学教学设计的原则

第三节 小学科学教学设计类型

一、学期教学设计

二、单元教学设计

三、课时教学设计

#### **第五章 小学科学教学案例（4学时）**

主要知识点：

第一节 美国小学科学教学案例

一、美国小学科学教学思想

二、美国小学科学教学案例评析

第二节 英国小学科学教学案例



- 一、英国小学科学教学思想
- 二、英国小学科学教学案例评析

### 第三节 日本小学科学教学案例

- 一、日本小学科学教学思想
- 二、日本小学科学教学案例评析

### 第四节 我国香港小学科学教学案例

- 一、香港小学科学教学思想
- 二、香港小学科学教学案例评析

## 第六章 小学科学学习资源（4学时）

主要知识点：

### 第一节 小学科学学习资源的分布

- 一、大自然中的科学学习资源
- 二、社区中的科学学习资源
- 三、网络媒体中的科学学习资源

### 第二节 小学科学学习资源开发的原则与途径

- 一、科学学习资源开发的原则
- 二、科学学习资源开发的途径

### 第三节 小学科学学习环境的创设

- 一、安全的教学环境
- 二、探索性的教学环境
- 三、课堂教学环境设置

## 第七章 小学科学教学评价（6学时）

主要知识点：

### 第一节 小学科学教学评价概述

- 一、教学评价的概念
- 二、教学评价的历史

### 第二节 小学科学教学评价类型

- 一、收集教学评价资料的方法
- 二、小学科学教学评价类型

### 第三节 小学科学教学评价原则

- 一、教学有效评价的要素

二、教学评价的原则

三、试卷的编制与考试

## **第八章 小学科学教师的培养（2 学时）**

主要知识点：

第一节 小学科学教师的培养与中美比较

一、我国小学科学教师的培养

二、小学教师培养的中美比较

第二节 小学科学教师培养中的问题与变革

一、小学科学教师培养中的问题

二、小学科学教师培养的变革

## **第九章 小学科学教师的专业发展（2 学时）**

主要知识点：

第一节 教师专业发展的历史与内涵

一、教师专业化的历史进程

二、教师专业发展的特征与内涵

第二节 小学科学教师专业发展的目标

一、小学科学教师专业化的时代要求

二、小学科学教师专业发展的目标体系

第三节 小学科学教师专业发展的阶段

一、教师专业发展阶段的划分

二、小学科学教师专业发展的阶段特征

第四节 小学科学教师专业发展的范式

一、影响教师专业发展的因素

二、小学科学教师专业发展的范式

## **三、考核方式及评价标准**

课程考核方式：考查

成绩评定办法：平时+期末

总评成绩：分为优秀、良好、中等、及格、不及格五级

## **四、推荐教材和主要参考书目**

浙江省小学科学教科书

小学科学课程标准

刘德华. 小学科学课程与教学. 北京: 中国人民大学出版社, 2009.

## 《海洋生物学》教学大纲

课程代码: 06120041

课程类别: 专业任选课

课程学分: 2

计划学时: 32

适用范围: 科学教育

先修课程: 动物学、植物学

考核方式: 考察

授课单位: 生命科学学院

教研室: 细胞生物学与遗传学教研室

制定人: 王文基

审定人: 孙长森

### 一、教学目的与要求

本课程是科学教育专业的一门专业任选课, 海洋生物学是研究海洋中生命现象、过程及其规律的科学, 是海洋科学的一个主要学科, 也是生命科学的一个重要分支。本课程主要介绍我国海产主要动植物的形态、生态及主要经济种类, 阐明海洋生物学的基本规律, 反映国内外本学科发展的新成就。通过本课程的学习使学生掌握海洋生物形态学、分类学和经济价值的基本知识, 了解海洋生态学的一些基本理论, 扩展学生的生物学知识。

本课程要求学生了解海洋生物各主要门类的主要特征, 掌握各门代表种的生物学特征, 掌握重要纲、目的分类系统和依据; 在了解海洋生物基本结构基础上, 理解生物物体结构与功能上的一致关系, 了解海洋生物生态学的基本理论与海洋生物学研究的方法与技术, 并根据海洋生物的繁殖、发育、生态和分布的特点, 领会海洋生物与人类的关系, 进而提高学生辩证的观察、分析、综合、判断和解决问题的能力, 分析和比较不同生物类群在海洋系统中的作用, 从而使学生明确认识海洋生物在人类生产生活中的重要性, 了解主要海洋经济生物各类群在渔业、环保等方面的地位、作用、意义和经济价值, 为进一步学习专业课程和从事专业实践及科学教学奠定基础。

### 二、课程内容及学时分配

#### 第一章 概述 (2 学时)

## 第一节 海洋生物学的概念和特点

主要知识点：研究海洋生物学的意义、海洋生物学研究的内容、海洋生物学的发展特点与趋势

## 第二节 海洋生物学研究的历史和现状

主要知识点：国外研究的历史、国内研究的历史、海洋实验室及水下观测设施的发展历程、海洋生物学的现状、

## 第三节 海洋生物学的发展潮流

主要知识点：海上农牧业、深海探测设备、深海资源、利用海洋生物的富集作用开发低含量贵金属资源、海洋生物技术、海洋药物

# 第二章 海洋生物的分类与特征（22 学时）

## 第一节 原核生物

主要知识点：海洋中古菌域、泉古菌门、广古菌门、初生古菌门、细菌域、产液菌门、栖热袍菌门、异常球菌-栖热菌门、硝化螺菌门、蓝细菌门、绿细菌门、变形杆菌门、放线菌门、浮霉状菌门、螺旋体门、拟杆菌门、疣微菌门的主要特征及系统分类

## 第二节 原生生物

主要知识点：原生生物的一般特征、海洋中肉足虫纲、纤毛纲、吸管虫纲的主要特征及系统分类

## 第三节 海洋真菌

主要知识点：海洋真菌的概念、海洋真菌的特点、子囊菌

## 第四节 海洋植物

主要知识点：海洋中藻类、蓝藻门、红藻门、金藻门、黄藻门、硅藻门、甲藻门、褐藻门、裸藻门、隐藻门、绿藻门、海草、盐沼植物、红树林的一般特征及主要分类

## 第五节 海洋无脊椎动物

主要知识点：海洋中海绵动物门、腔肠动物门、栉水门动物门、扁形动物门、环节动物门、软体动物门、节肢动物门、棘皮动物门的一般特征及系统分类

## 第六节 半索动物门

主要知识点：半索动物门的一般特征、海洋中肠鳃纲、羽腮纲的主要特征及系统分类

## 第七节 脊索动物门

主要知识点：海洋中尾海鞘纲、海鞘纲、樽海鞘纲、头索动物门、圆口纲、软骨鱼纲、硬骨鱼纲、两栖纲、爬行纲、鸟纲、兽纲的主要特征及系统分类

## 第八节 珍稀、濒危、新物种和深海海洋生物

主要知识点：海洋中珍稀濒危物种、深海物种、海洋新物种、

# 第三章 海洋生物生态学（4 学时）

## 第一节 概述

主要知识点：海洋生物生态学的概念及研究对象、海洋生物生态学的研究背景、海洋生物生态学的研究进展

## 第二节 海洋生物生态类群和生态因子（自学）

主要知识点：浮游生物、游泳生物、底栖生物三大类群的生活习性、光照、温度、盐度、海流、溶解气体等非生物因子与海洋生物的关系

## 第三节 海洋生物种群和生物群落（自学）

主要知识点：种群的概念、种群的基本特征、种群个体的空间分布类型、集群现象、自然种群的数量变动、种群调节、生物群落、生物群落的种间关系、

## 第四节 初级生产力、能流分析与生物地化循环（自学）

主要知识点：海洋初级生产力研究的相关概念、海洋初级生产力的测定方法、能流分析、海洋碳循环、海洋氮循环、海洋磷循环、海洋硫循环

## 第五节 海岸带生物与生态系统

主要知识点：海岸带、河口生物及生态系统、潮间带生物及生态系统、珊瑚礁生物及生态系统、大陆架生物及生态系统、

## 第六节 深海生物与生态系统

主要知识点：深海生物与栖息环境、深海生物的繁殖、深海生物的摄食、深海的生物多样性、热液口区的生物

## 第七节 海洋生态危机与生物多样性

主要知识点：海洋污染、全球气候变化、海洋酸化、海洋生物多样性

# 第四章 海洋生物学研究与海洋生物技术（2 学时）

## 第一节 海洋生物调查

主要知识点：海洋生物调查的目的和任务、海洋生物调查的内容和方法、海洋生物调查的工具和设备、资料的整理、海洋调查的一般规定

## 第二节 实验海洋生物学研究（自学）

主要知识点：海洋生物实验生态学的研究体系、海洋生物实验生态学的基本内涵、海洋生物繁殖机制的研究、海洋生物生长机制的研究、海洋生物营养机制的研究、海洋生物的胚胎发育的研究、海洋生物的遗传变异研究、海洋生物的遗传育种研究、海洋生物系统进化研究、海洋生物基因组学研究

## 第三节 海洋生物技术（自学）

主要知识点：海洋生物基因工程技术、基因工程的一般原理、海洋生物目的基因的分离和表达载体的构建、海洋生物基因的导入方法、基因转入的命运、外源基因转入与否的检测、基因工程在海洋

生物中的应用、海洋生物细胞工程技术、海洋生物的细胞培养技术、海洋生物的染色体操作技术、海洋生物的细胞融合技术、海洋生物的克隆技术、海洋生物化学工程技术、海洋生物活性物质提取和加工技术、海洋生物固定化酶技术

## **第五章 海洋生物资源利用与保护（2学时）**

### **第一节 海洋生物的养殖**

主要知识点：贝类养殖、海水鱼类养殖、虾蟹类养殖、藻类养殖、海参养殖、海胆养殖

### **第二节 海洋生物资源综合利用**

主要知识点：海洋药物学、海洋药物分类、海洋药物特点、海洋药物发展前景、药用海洋生物、海洋中药、海洋中成药、海洋生物活性物质

### **第三节 人类活动与海洋生物（自学）**

主要知识点：太平洋基本概况与自然资源、大西洋基本概况与自然资源、印度洋基本概况与自然资源、北冰洋基本概况与自然资源、南大洋基本概况与自然资源、世界海洋生物资源开发、我国海洋环境与自然资源、我国四大海区、我国岛屿概况、我国海峡、我国海湾和港口、海洋保护区

### **第四节 地区、海洋和人类的未来（自学）**

主要知识点：开辟海底空间、海洋旅游、滨海度假、海水全面利用、科学合理开发海洋

## **三、考核方式及评价标准**

考核方式为考查，最终课程成绩由平时成绩，期末成绩组成。平时成绩根据考勤、课堂听讲与发言打分，期末考查方式为综述写作或考试。

## **四、推荐教材和主要参考书目**

推荐教材：

李太武.《海洋生物学》.北京:海洋出版社,2013

参考书目：

茅云翔.《海洋生物学》(第六版).北京:北京大学出版社,2011

张培军.《海洋生物学》.济南:山东教育出版社,2009

黄鹤忠.《海洋生物学》.苏州:苏州大学出版社,2010

# **《生物标本制作技术》教学大纲**

课程代码：06120116

课程名称：生物标本制作技术

课程英文名称：Biological Specimens Production Technology 总学分：1

总学时：32

课程性质：专业任选课

考核方式：考查

单位：生命科学学院

专业：科学教育

教研室：植物学

制定人：陈模舜

审定人：杨蓓芬

## 一、课程教学目的与要求

生物标本制作技术是科学本科专业任选实验课，通过实验教学加强和扩展生物标本制作知识，培养和发展学生的基本技能、实验设计能力和解决问题能力。

加强学生实验技能训练，培养学生操作能力，培养昆虫标本、剥制、骨骼标本、颜色保真标本、液浸标本制作、物腊叶标本、物切片和显微标本制作的技术。强化植物组织制片技术的训练和提高，增加综合性实验培养学生解决问题的能力。要求所做的标本具有造型逼真、形态各异、保存期限长等特点。

生物标本制作技术在第6学期教学，共32学时，为考查课程。

## 二、课程学时分配

章节	内容	学时
1	生物标本制作技术规范简介	1
2	动物整体标本的浸制	5
3	植物保色浸制标本	3
4	动物剥制标本制作	6
5	植物腊叶标本制作	3
6	蜡果制作	3
7	生物切片和显微标本制作技术	11
合计		32

## 三、主要仪器设备

生物显微镜、恒温箱、切片机、解剖器具等。

## 四、课程内容与教学要求

### 第一章 生物标本制作技术规范简介（1学时）

介绍生物标本制作的常规技术，让学生了解标本制作技术，了解标本的种类，提高科学知识，注意操作的规范性、安全性。

## **第二章 动物整体标本的浸制（5 学时）**

浸制标本是采用保存液来防腐的标本。它能清晰地显示生物体的外部形态和内部构造，还能长期保持生物体的原来色泽。

### **第一节 无脊椎动物整体标本的浸制**

结合无脊椎动物的形态结构细节中相关知识来制作的动物浸制标本。

### **第二节 脊椎动物整体标本的浸制**

结合脊椎动物的形态结构细节中相关知识来制作的动物浸制标本。

## **第三章 植物保色浸制标本（3 学时）**

### **第一节 植物保色标本制作**

药品的配制、加温保色、保存绿色标本。

### **第二节 植物叶脉标本制作**

利用碱性药品或者通过生物发酵把叶肉腐蚀，留下叶脉，经刷洗展平便可制成叶脉标本。

## **第四章 动物剥制标本制作（6 学时）**

物生态标本制作过程中，关键的技术措施是如何保证所制的标本的形状正常，坚固耐用和无毒安全，并对其中的毒物防腐工艺作了低毒和无毒处理。

### **第一节 牛蛙剥制**

了解动物皮的剥离和形态制作的过程，通过牛蛙剥制，了解动物剥制标本制作技巧。

### **第二节 鲫鱼剥制**

通过鲫鱼剥制和形态制作的过程，体会鱼类的多样性。

### **第三节 鸟类剥制标本的制作**

了解鸟类剥制标本的制作，欣赏鸟的美丽。

## **第五章 植物腊叶标本制作（3 学时）**

学习植物标本的采集和制作方法，学习植物野外观察、记录和综合分析的方法。

### **第一节 采集标本的要求**

标本单株选择，采集步骤。

### **第二节 腊叶标本的压制与装帧**

压制是标本在短时间内脱水干燥，使其形态与颜色得以固定。标本制作是将压制好的标本装订在台纸上，即为长期保存的腊叶标本。

## **第六章 蜡果制作（3 学时）**



蜡果是以蜡为主要原料制作的果实模型。

通过模具的制作，初步学会青椒、香蕉、桔子蜡果模具制作，培养创新的思想。

## 第七章 生物切片和显微标本制作技术（11 学时）

运用所学植物学知识和组织石蜡切片实验技能，增加综合性实验培养学生解决问题的能力。

### 第一节 石蜡切片的制作方法（一）取材、脱水

1、材料采集 用于制片的动、植物材料应选择新鲜的。

2、固定 就是将新鲜材料投入某类化学药液中，借助化学药品的作用使细胞组织的形态保存下来不使其改变形态和变质的过程。

3、脱水 材料经过固定液作用以后，把渗入里面的固定液洗去，否则留在材料中的固定液有的会妨碍染色。材料经过洗涤后含有大量水份，必须用脱水剂脱尽里面的水份，以利于材料的透明和制片的保存。

### 第二节 石蜡切片的制作方法（二）透明、包埋

1、透明：材料在脱水以后，所用的大多数脱水剂（酒精、丙酮等）不能和石蜡相混合，而透明剂既可与脱水剂相混合又能和石蜡相混合，因而可通过透明剂的作用把脱水剂替换出来，使石蜡能顺利地进入材料中。

2、透蜡：是将材料中的透明剂逐步清除，以致完全由石蜡充分渗透。

3、包埋：就是把被石蜡浸透的材料连同熔化的石蜡，一起倒入一定形状的容器（如纸盒）内，并立即投入冷水中，使它立即凝固成含材料的蜡块，以备切片。

### 第三节 石蜡切片的制作方法（三）修块、粘片

1、修块 包埋好的蜡块用刀片修成规整的梯形，粘于小木块上。

2、切片 通常切片厚度为 8~12 微米，切出一片接一片的蜡带，用毛笔轻托轻放在纸上。

3、粘片 用粘附剂将展平的蜡片牢固于载玻片上，以免在以后操作中材料脱落。

在载玻片上涂抹粘片剂，再滴蒸馏水，放上蜡片，至于展片台上铺展，最后用滤纸吸除多余水分，将载玻片放入 42℃温箱中干燥。

### 第四节 石蜡切片的制作方法（四）脱蜡、染色

干燥后的切片需脱蜡及复水才能在水溶性染液中进行染色。用二甲苯脱蜡，再逐级经梯度酒精复水。

1、脱蜡（溶蜡）：将切片上的石蜡溶去。一般都用二甲苯溶脱蜡。如果脱蜡不彻底，材料的染色就困难。

2、复水：脱蜡后的材料从高浓度的酒精溶液（100%）开始，逐级进入低浓度的酒精溶液，最后一级通常是 30%酒精或水，使材料中的水分逐渐增加。如果不经过复水，材料脱蜡后直接进入染色剂

中，材料将会严重变形，甚至难以染色。

3、封片 染色后的切片经梯度酒精脱水，二甲苯透明后，滴加适量（1~2 滴）中性树胶，再将洁净盖玻片倾斜放下，进行封片。

4、镜检：将合格的切片贴上标签。

5、封片：加拿大树胶（Canada balsam）或中性树胶封片。

6、干燥：切片放入 42℃温箱中干燥过夜。

## 五、课程考核方式及评分标准

考核内容应包括平时作业（实验过程）的认真程度；实验记录、实验报告、实验课程总结记录书写情况；仪器设备操作使用情况；遵守实验室工作规章制度情况等。

实行学科全程考核方法，突出对学生创新能力的考察，重过程、重综合、重全面，将基本技术、综合能力测试结合起来，由平时成绩、技能考核、期末考查成绩组成。

学生考核、考试成绩 60 分以上或合格、及格取得该实验课程的学分。

## 六、实验课程指导书及主要参考书

实验课程指导书：

1 刘昌利, 鲍方印. 生物标本制作. 安徽: 合肥工业大学出版社, 2008.

2 林加涵, 魏文铃, 彭宣宪. 现代生物学实验(上册). 北京: 高等教育出版社, 2000

实验课程主要参考书：

《生物标本制作入门(畅销版)》编写组. 生物标本制作入门(畅销版). 2010.

# 《自然科学史》教学大纲

课程代码：06120128

课程类别：专业任选课

课程学分：1.5

计划学时：24

适用范围：生物教育、科学教育

先修课程：植物生物学 动物生物学

考核方式：考查

授课单位：生命学院

教研室：细胞生物学与遗传学

制定人：边才苗

审定人：孙长森

## 一、教学目的与要求

科学史研究的对象是科学、技术的发展，及与社会的互动关系。自然科学史的研究对象是自然科学史的总根源，自然科学史的一系列问题都是由这一总根源派生出来的。从本体论、历时性、自然科学史研究自身（特别是自然科学史研究主体）角度来分析、研究和揭示自然科学史的研究对象，可以

使人们对自然科学史的研究对象有更全面的了解和更深刻的认识。

自然科学史基础理论研究是自然科学史理论研究的基石，也是自然科学史学科建设的基础，关系到自然科学史的生存与发展。自然科学史研究包括经验研究、理论研究、应用研究三个层次，经验研究是前提与基础，理论研究是提升与指导，应用研究是拓宽生存与发展空间，三者既相互区别又相互联系，既相关又互补，共同构成自然科学史研究的有机整体。三者不可偏废，既要重视经验研究，同时也要重视理论研究和应用研究，以便形成自然科学史的立体研究格局，全面发挥和有效实现自然科学史的功能。

通过本课程的学习，使学生对自然科学理论及其演变过程有一个大概的了解。

## 二、课程内容及学时分配

### 第一章 古代自然科学史概述（2 学时）

#### 第一节 中国古代自然科学

主要知识点：物理知识、中医知识、天文学知识

#### 第二节 古希腊自然科学

主要知识点：希腊古典时代的自然科学、希腊化时代和罗马时代的自然科学

### 第二章 经典物理学史概述（3 学时）

#### 第一节 力学概述

主要知识点：伽利略的运动学研究、牛顿的力学研究、力学的分析化

#### 第二节 热学概述

主要知识点：热力学第一定律、热力学第二定律、分子运动论和统计物理学

#### 第三节 电磁学概述

主要知识点：早期的电磁学研究、安培和法拉第奠定了电动力学基础、麦克斯韦的电动力学

#### 第四节 光学概述

主要知识点：早期的光学、光的波动学说

### 第三章 现代物理学史概述（4 学时）

#### 第一节 19 世纪末的物理学新发现

#### 第二节 量子物理

#### 第三节 相对论

主要知识点：量子物理、相对论

#### 第四章 近代化学发展史(3 学时)

##### 第一节 近代无机化学史

##### 第二节 近代有机化学史

##### 第三节 近代分析化学史

##### 第四节 近代分析化学史

主要知识点：近代无机化学史、近代有机化学史、近代分析化学史、近代物理化学史

#### 第五章 现代化学发展史(3 学时)

##### 第一节 现代无机化学史

##### 第二节 现代有机化学史

##### 第三节 现代分析化学史

##### 第四节 现代分析化学史

主要知识点：现代无机化学史、现代有机化学史、现代分析化学史、现代物理化学史

#### 第六章 生物科学的形成与发展(I) (3 学时)

##### 第一节 细胞学的发展

##### 第二节 生理学及其发展

主要知识点：细胞学的发展、生理学的发展

#### 第七章 生物科学的形成与发展(II) (3 学时)

##### 第一节 遗传学的兴起与发展

##### 第二节 生物进化

##### 第三节 生物分类学的发展

主要知识点：遗传学的发展、生物进化、生物分类学的发展

#### 第八章 生物科学的分子时代 (3 学时)

##### 第一节 分子遗传学的确立与发展

##### 第二节 分子生物学的兴起与蓬勃发展

主要知识点：分子遗传学的发展、分子生物学的发展

### 三、考核方式及评价标准

考核方式：考查

评价标准：由平时考核（包括考勤记录、课堂表现等组成），期末完成的课程论文成绩构成本课程的综合成绩。

#### 四、推荐教材和主要参考书目

推荐教材：

李士本, 张力学, 王晓锋. 自然科学史简明教程. 浙江: 浙江大学出版社, 2006.

主要参考书目：

张瑞琨. 近代自然科学史简明教程. 上海: 华东师范大学出版社, 2001.

斯蒂芬·F·梅森著. 上海外国自然科学哲学著作编译组译. 自然科学史. 上海: 上海人民出版社, 1984.

W.C. 丹皮尔著. 李珩译. 科学史及其与哲学和宗教的关系. 广西: 广西师范大学出版社, 2001.

吴国盛著. 科学的历程. 北京: 北京大学出版社, 2002.

## 《药物化学》教学大纲

课程代码： 12020032

课程类别： 专业课程

课程学分： 2 学分

计划学时： 32 学时

适用范围： 科学教育

先修课程： 有机化学

考核方式： 考查

授课单位： 医药化工学院

教研室： 制药工程

制定人： 郑人华

审定人：

### 一、教学目的与要求

本课程是以化学药物为研究对象，以化学和生物学的理论和方法为主要手段，研究化学药物的结构、合成原理、生物效应，构效关系，以及新药寻找基本途径等的一门科学。通过教学，使学生了解和掌握各类药物发展过程、化学结构、理化性质、化学稳定性、药物在体内作用的化学原理及体内代谢过程、药物的化学过程。并能运用药物化学知识，在实际工作中独立分析问题和解决问题。

本课程的任务是使学生掌握常用药物的合成原理，理化性质的变化规律，体内代谢与药理作用之

间关系的基础知识；熟悉药物的化学结构、理化性质、体内代谢与药理作用之间关系；同时熟悉新药研究的基本方法和近代新药发展方向，为有效合理使用化学制药提供理化依据，为从事新药研究奠定基础。

## 二、课程内容及学时分配

本课程为考查课，在第6学期完成，总学时数为32学时。主要分配如下：

章序	内容	学时
一	绪论	2
二	麻醉药	2
三	镇静催眠药、抗癫痫药及抗精神失常药	2
四	解热镇痛药和非甾体抗炎药	2
五	镇痛药及镇咳祛痰药	2
六	中枢兴奋药及利尿药	1
七	解痉药及肌肉松弛药物	1
八	肾上腺素能药物	2
九	心血管系统药物	4
十	抗过敏药及抗溃疡药物	2
十一	寄生虫病防治药物	1
十二	抗生素	2
十三	合成抗菌药物	1
十四	抗病毒药物	1
十五	抗肿瘤药物	1
十六	肾上腺皮质激素及性激素	2
十七	维生素	1
十八	降血糖药物	1
十九	新药设计与开发	2
合计		32

### 第一章 绪论（2学时）

#### 绪论（2学时）

熟悉药物化学的研究对象和任务，了解药物化学的起源与发展，掌握化学药物的命名方法。

### 第二章 麻醉药（2学时）

### 【教学要求】

掌握局麻药的发现与发展过程，局麻药的构效关系、代表性局麻药和全身麻醉药的名称与结构，盐酸普鲁卡因和盐酸利多卡因的合成。熟悉局麻药、全身麻醉药的分类及代表性药物的名称与结构。

### 【教学内容】

#### 一、局部麻醉药

- 1、局部麻醉药的发展
- 2、局部麻醉药的结构类型
- 3、局部麻醉药的构效关系

#### 二、全身麻醉药

### 第三章 镇静催眠药、抗癫痫药及抗精神失常药（2学时）

### 【教学要求】

掌握镇静、催眠和抗精神失常药的分类及代表性药物的名称与结构，巴比妥类药物的合成通法、苯巴比妥的合成、苯并二氮杂卓及1, 2-并合杂环的苯并二氮杂卓类的代表性药物名称与结构、地西泮的合成，代表性抗癫痫药的名称与结构及苯妥英钠的合成。熟悉巴比妥类药物作用时间长短与结构之间的关系。

### 【教学内容】

#### 一、酰脲类

1. 丙二酰脲类
2. 乙内酰脲类

#### 二、苯二氮卓类

- 1、苯二氮卓类的发展
- 2、苯二氮卓类的构效关系

#### 三、三环类

- 1、三环类抗精神失常药
- 2、三环类抗抑郁药
- 3、三环类抗癫痫药

### 第四章 解热镇痛药和非甾体抗炎药（2学时）

### 【教学要求】

掌握常用解热镇痛药按照结构的分类及代表性药物的名称与结构、对乙酰氨基酚的合成、非甾体消炎药按照结构分类及代表性药物的名称与结构、吲哚美辛和布洛芬的合成。熟悉解热镇痛药的作用机制、贝诺酯的结构及作用特点、非甾体消炎药的作用机制、抗痛风药作用机制及代表性药物的名称与结构。了解引起炎症和疼痛的内源性介质的种类。

### 【教学内容】

一、水杨酸类

二、酰化苯胺类

三、吡唑酮类

四、芳基烷酸类

1、芳基乙酸类

2、芳基丙酸类

五、1, 2-苯并噻嗪类

六、其它类

## 第五章 镇痛药及镇咳祛痰药（2 学时）

### 【教学要求】

掌握常用镇痛药和镇咳祛痰药按照结构的分类及代表性药物的名称与结构、吗啡的结构特点、合成镇痛药按照结构的分类及代表性药物的名称与结构、盐酸哌替啶的合成。熟悉吗啡受体拮抗剂的结构特点及名称。了解阿片受体的分类及阿片样物质。

### 【教学内容】

一、镇痛药

1、吗啡及其衍生物

2、合成镇痛药

3、镇痛药的构效关系与药效团

4、阿片受体与阿片样物质

二、镇咳祛痰药

## 第六章 中枢兴奋药及利尿药（1 学时）



### 【教学要求】

掌握常用中枢兴奋药及利尿药按照结构的分类及代表性药物的名称与结构、吡拉西坦的合成。熟悉利尿药的作用机制、咖啡因的结构及作用特点。

### 【教学内容】

#### 一、中枢兴奋药

##### 1、生物碱类

##### 2、酰胺类

#### 二、利尿药

##### 1、利尿药的发现与发展

##### 2、磺酰胺类利尿药

##### 3、噻嗪类

##### 4、其他类

### 第七章 解痉药及肌肉松弛药（1 学时）

### 【教学要求】

掌握常用解痉药及肌肉松弛药按照结构的分类及代表性药物的名称与结构,熟悉阿托品的结构及作用特点。

### 【教学内容】

#### 一、解痉药

##### 1、颠茄生物碱

##### 2、合成解痉药

#### 二、肌肉松弛药

##### 1、外周肌肉松弛药

##### 2、中枢肌肉松弛药

### 第八章 肾上腺素能受体作用药（2 学时）

### 【教学要求】

掌握拟肾上腺素药按照作用机制不同的分类及代表性药物的名称与结构,麻黄碱的结构、多巴胺

及盐酸可乐定的合成、抗肾上腺素药的分类及代表性药物的名称与结构、阿替洛尔的合成、 $\beta$ 受体阻断剂的构效关系。熟悉肾上腺素受体激动剂的构效关系、超短效的 $\beta$ 受体阻断剂的名称与结构及结构特征、对 $\alpha$ 和 $\beta$ 受体均有阻断作用的代表性药物的名称与结构。了解肾上腺素受体的分类及激动与阻断时的生理反应。

#### 【教学内容】

- 一、儿茶酚胺类的生物合成和代谢
- 二、儿茶酚胺类的化学性质及合成通法
- 三、拟肾上腺素药
  - 1、 $\alpha$ 、 $\beta$ 受体激动剂
  - 2、 $\alpha$ 受体激动剂
  - 3、 $\beta$ 受体激动剂
  - 4、肾上腺素受体激动剂的构效关系
- 四、肾上腺素受体阻断药

### 第九章 心血管系统药物（4学时）

#### 【教学要求】

掌握美西律的合成及作用特点、钙拮抗剂的分类及代表性药物的名称与结构、盐酸维拉帕米、硝苯地平的合成、卡托普利的合成、吉非罗齐的合成，ACEI的作用机理。熟悉抗心律失常药物按照作用机理不同的分类及代表性药物的名称、抗高血压药物按照作用机制不同的分类及代表性药物的名称与结构，卡托普利的构效关系，代表性抗心绞痛药物的名称与结构、他汀类药物研究进展。了解肾素抑制剂、血管紧张素II受体拮抗剂的作用机制及研究进展、强心苷类结构特点及其构效关系，合成强心药的名称与结构。

#### 【教学内容】

- 一、强心药
- 二、作用于离子通道药物
  - 1、钙通道阻滞剂
  - 2、钠通道阻滞剂
  - 3、钾通道阻滞剂

#### 4、钾通道开放剂

### 三、作用于肾上腺素能神经系统的药物

#### 四、影响肾素-血管紧张素-醛固酮系统的药物

##### 1、肾素-血管紧张素-醛固酮系统

##### 2、血管紧张素转化酶抑制剂

##### 3、血管紧张素 II 受体 (AT) 拮抗剂

#### 五、一氧化氮供体药物

#### 六、调节血脂药

##### 1、他汀类

##### 2、苯氧乙酸类

##### 3、烟酸类

### 第十章 抗过敏药和抗溃疡药 (2 学时)

#### 【教学要求】

掌握经典的 H<sub>1</sub> 拮抗剂按照结构的分类及代表性药物的名称与结构、非镇静 H<sub>1</sub> 受体拮抗剂代表性药物氯雷他啶的结构、经典 H<sub>1</sub> 受体拮抗剂的构效关系，马来酸氯苯那敏的合成、盐酸雷尼替丁的合成，H<sub>2</sub> 受体拮抗剂的发现和发展过程，西咪替丁、法莫替丁的结构、奥美拉唑的结构及合成。熟悉罗沙替丁的结构特征，兰索拉唑和喷妥拉唑的结构。了解组胺受体分类及激动与拮抗时的主要生理反应，M 受体、G 受体以及 K<sup>+</sup>-ATP 酶与胃酸分泌的关系，奥美拉唑的前药循环。

#### 【教学内容】

#### 一、抗过敏药

##### 1、H<sub>1</sub> 受体拮抗剂的发展、分类和常用药物

##### 2、H<sub>1</sub> 受体拮抗剂的构效关系

#### 二、抗溃疡药

##### 1、抗溃疡药的发展、分类和作用机理

##### 2、H<sub>2</sub> 受体拮抗剂

##### 3、质子泵抑制剂

## 第十一章 寄生虫病防治药（1 学时）

### 【教学要求】

掌握常用寄生虫病防治药按照结构的分类及代表性药物的名称与结构，熟悉氯喹的结构及作用特点。

### 【教学内容】

- 一、抗疟疾药
- 二、驱肠虫药
- 三、抗血吸虫病药

## 第十二章 抗生素（2 学时）

### 【教学要求】

掌握 $\beta$ -内酰胺类抗生素的分类及代表性药物的名称与结构、耐酸、耐酶、广谱青霉素的结构特征、头孢菌素构效关系，头孢噻吩钠结构特征、克拉维酸、舒巴坦的结构。熟悉 6-APA、7-ACA、7-ADCA 的制备方法；第一、二、三、四代头孢菌素的代表性药物及生物学特点。了解氨基糖苷类和大环内酯类基本结构特征及代表性药物的名称、单环 $\beta$ -内酰胺类抗生素代表性药物名称与结构。

### 【教学内容】

- 一、 $\beta$ -内酰胺类抗生素
  - 1、 $\beta$ -内酰胺类抗生素的结构与分类
  - 2、青霉素类抗生素
  - 3、头孢菌素类
  - 4、非经典的 $\beta$ -内酰胺抗生素及 $\beta$ -内酰胺酶抑制剂
- 二、四环素类抗生素
- 三、氨基糖苷类抗生素
- 四、大环内酯类抗生素

## 第十三章 合成抗菌药（1 学时）

### 【教学要求】

掌握磺胺类药物结构通式及代表性药物的名称与结构、磺胺类药物的抗菌机制、SMZ 和 TMP 的合成，喹诺酮类的构效关系、环丙沙星的结构、氟康唑、异烟肼、盐酸金刚烷胺的结构。熟悉磺胺

类药物的发现过程、第一、二、三代喹诺酮类的生物学特点。

**【教学内容】**

一、磺胺类抗菌药及其增效剂

- 1、磺胺类抗菌药的发展及作用机理
- 2、磺胺类抗菌药的基本结构与构效关系
- 3、抗菌增效剂

二、喹诺酮类抗菌药

- 1、喹诺酮类抗菌药的发展、分类
- 2、喹诺酮类抗菌药的作用机理
- 3、喹诺酮类抗菌药的构效关系

三、抗结核病药

四、抗真菌药物

**第十四章 抗病毒药（1学时）**

**【教学要求】**

掌握核苷类抗病毒药的结构通式及代表性药物名称与结构，了解抗病毒药物的发展及分类。

**【教学内容】**

一、抗病毒药物的发展及分类

二、金刚烷胺类抗病毒药

三、核苷类抗病毒药

四、非核苷类抗病毒药

**第十五章 抗肿瘤药（1学时）**

**【教学要求】**

掌握烷化剂按照结构的分类及代表性药物名称与结构、环磷酰胺的合成和作用机制、抗代谢物的分类及代表性药物名称与结构。熟悉顺铂和碳铂的结构。

**【教学内容】**

一、生物烷化剂

二、抗代谢药

三、铂络合物

## 第十六章 肾上腺皮质激素及性激素（2学时）

### 【教学要求】

掌握甾体激素主要合成原料和重要中间体的结构与名称、雄性激素、蛋白同化激素、雌激素和孕激素的结构特征及代表性药物的名称与结构、肾上腺糖皮质激素的构效关系，醋酸地塞米松的合成和主要药理作用。了解盐皮质激素的主要药理作用，天然肾上腺皮质激素化合物的名称与结构。

### 【教学内容】

一、甾体化学

1、甾体的立体化学

2、甾体的分类和命名

3、甾体的半合成原料

二、肾上腺皮质激素

1、发现与发展

2、构效关系

三、雄激素和同化激素

1、概述及发展

2、构效关系

四、雌激素

五、孕激素

## 第十七章 维生素（1学时）

### 【教学要求】

掌握维生素的分类及水溶性和脂溶性维生素的代表性药物名称与结构。熟悉维生素 E、维生素 D<sub>2</sub>、维生素 D<sub>3</sub> 的结构和主要药理作用。

### 【教学内容】

一、水溶性维生素

二、脂溶性维生素

## 第十八章 降血糖药物（1 学时）

### 【教学要求】

### 【教学内容】

- 一、抗 1 型糖尿病降糖药物
- 二、抗 2 型糖尿病口服降糖药物
  - 1、磺酰脲类药物
  - 2、双胍类药物
  - 3、格列奈类药物
  - 4、糖类似物
  - 5、格列酮类药物

## 第十九章 新药设计与开发（2 学时）

### 【教学要求】

掌握前药设计的目的和方法、生物电子等排理论在药物设计中的应用，先导发现基本途径和先导物结构修饰的方法。熟悉药物设计的基本知识。了解定量药物设计和合理药物设计及组合化学的基础知识。

### 【教学内容】

一、药物作用的分子药理学基础

二、新药开发的基本途径与方法

### 三、考核方式及评价标准

本课程为考查课，为了综合评价学习效果，在课程总成绩中，平时成绩和期末成绩各占一定比例。平时成绩应包括平时作业、课堂考勤与平时表现等；期末成绩为考试成绩。

### 四、推荐教材和主要参考书目

1. 推荐教材：徐文方主编《药物化学》。北京：高等教育出版社。2015。
2. 主要参考书：
  - 1) 尤启冬主编，药物化学（第 7 版）北京：人民卫生出版社，2011
  - 2) 郑虎主编，药物化学（第 6 版）北京：人民卫生出版社，2007
  - 3) 孟繁浩，余瑜主编，药物化学（案例版）北京：科学出版社，2010

# 《生物信息学》教学大纲

课程代码：06120027

学时：40 (24+16)

学分：2

课程性质：专业选修课

考核方式：考查

开课对象：科学教育专业

制定人：蒋明

审定人：蒋明

## 一、教学目的与要求

发育生物生物信息学 (Bioinformatics) 是 80 年代末随着人类基因组计划的启动而兴起的一门新的交叉学科, 最初常被称为基因组信息学。广义地说, 生物信息学是用数理和信息科学的观点、理论和方法去研究生命现象、组织和分析呈现指数增长的生物学数据的一门学科。首先是研究遗传物质的载体 DNA 及其编码的大分子蛋白质, 以计算机为其主要工具, 发展各种软件, 对逐日增长的浩如烟海的 DNA 和蛋白质的序列和结构进行收集、整理、储存、发布、提取、加工、分析和研究, 目的在于通过这样的分析逐步认识生命的起源、进化、遗传和发育的本质, 破译隐藏在 DNA 序列中的遗传语言, 揭示人体生理和病理过程的分子基础, 为人类疾病的预测、诊断、预防和治疗提供最合理和有效的方法或途径。生物信息学已经成为生动医学、农学、遗传学、细胞生物学等学科发展的强大推动力量, 也是药物设计、环境监测的重要组成部分。

生物信息学是在生命科学的研究中, 以计算机为工具对生物信息进行储存、检索和分析的科学。它是当今生命科学和自然科学的重大前沿领域之一, 同时也将是 21 世纪自然科学的核心领域之一。其研究重点主要体现在基因组学 (Genomics) 和蛋白组学 (Proteomics) 两方面, 具体说, 是从核酸和蛋白质序列出发, 分析序列中表达的结构与功能的生物信息。目前基因组学的研究出现了几个重心的转移: 一是将已知基因的序列与功能联系在一起的功能基因组学研究。二是从作图为基础的基因分离转向以序列为基础的基因分离。三是从研究疾病的起因转向探索发病机理。四是从疾病诊断转向疾病易感性研究。生物芯片 (Biochip) 的应用将为上述研究提供最基本和必要的信息及依据, 将成为基因组信息学研究的主要技术支撑。生物信息学的发展为生命科学的进一步突破及药物研制过程革命性的变革提供了契机。就人类基因组来说, 得到序列仅仅是第一步, 后一步的工作是所谓后基因组时代 (post-genome era) 的任务, 即收集、整理、检索和分析序列中表达的蛋白质结构与功能的信息, 找出规律。生物信息学将在其中扮演至关重要的角色。

生物学与信息科学是当今世界上发展最迅速、影响最大的两门科学。而这两门科学的交叉融合形成了广义的生物信息学, 正以崭新的理念吸引着科学家的注意。生物信息学 (Bioinformatics) 是生命科学领域中的新兴学科, 面对人类基因组计划所产生的庞大的分子生物学信息, 生物信息学的重要



性将越来越突出，它无疑将会为生命科学的研究带来革命性的变革。生物信息学是根据生物信息学院及相关学科各年级学生对生物信息科学领域相关的一些主要技术的理论与实践操作进行开设。它的主要目的是在理解实验理论的基础上着重于实践操作过程中的问题解决，也就是如何熟练地做好漂亮的实验。比如：如何加强对分子生物学实验结果的预测与分析等等。将有助于提高学生的工作、学习和今后的科研工作中分析解决问题的能力。

## 二、课程内容及学时分配

### 第一章绪论（3学时）

#### 1.1 生物信息学的概念和发展历史

##### 1.1.1 生物信息学的定义

##### 1.1.2 生物信息学兴起的生物学和计算机技术背景

##### 1.1.3 国内外生物信息学发展历史

#### 1.2 生物信息学的生物学基础

##### 1.2.1 分子生物学基础

##### 1.2.2 基因组学基础

#### 1.3 生物信息学的计算机和网络基础

##### 1.3.1 计算机硬件平台(PC、MACINTOSH、Workstation、Supercomputer)

##### 1.3.2 计算机操作系统（WINDOWS、MAS OS、UNIX/LINUX）

##### 1.3.3 数据库技术

##### 1.3.4 计算机算法

##### 1.3.5 计算机编程语言(C++, VB, PERL, HTML, XML)

##### 1.3.6 网络技术（WWW、FTP、BBS、EMAIL、）

#### 1.4 生物信息学的数学基础

##### 1.4.1 离散数学

##### 1.4.2 概率论与数理统计

##### 1.4.3 人工神经网络

##### 1.4.4 数据挖掘

#### 1.5 生物信息学的产业化

##### 1.5.1 生物信息学的产业化

##### 1.5.2 国内外生物信息学公司和著名产品简介

#### 1.6 生物信息学研究内容和发展前景展望

1.6.1 生物信息学的主要研究内容

1.6.2 后基因组时代生物信息学的研究方向

1.6.3 生物信息学的发展前景

重点：生物信息学的概念、研究内容、发展前景。

## 第二章生物数据库与检索（9 学时）

2.1 生物学数据库概述

2.1.1 数据库的分类

2.1.2 数据格式

2.1.3 数据库的冗余与偏误；

2.2 核苷酸序列与基因组数据库

2.2.1 GenBank 数据库与 ENTREZ 网络

2.2.2 EMBL 核苷酸序列库与 EBI 网络服务

2.2.3 DDBJ 数据库

2.2.4 密码子使用与核苷酸信号数据库

2.2.5 基因组序列数据库 GSDB

2.2.6 人类基因组数据库 GDB

2.3 蛋白质序列与模式、同源性数据库

2.3.1 蛋白质序列数据库 PIR-International

2.3.2 蛋白质序列数据库 SWISS-PROT

2.3.3 蛋白质家族分类数据库

2.3.4 蛋白质基序与结构域数据库（ Prosite、Blocks、PRINTS 和 SBASE 数据库）

2.4 结构数据库

2.4.1 结构数据库简介

2.4.2 PDB: Brookhaven 国家实验室蛋白质数据库

2.4.3 MMDB: NCBI 的分子建模数据库

2.4.4 结构文件格式

2.4.5 结构信息显示

2.4.6 数据库结构浏览器

2.5 基因和分子的互作和代谢途径信息数据库

2.5.1 基因和基因组百科全书数据库 KEGG

- 2.5.2 E.coliK-12 基因组和代谢途径数据库
- 2.5.3 E.coli 基因及其产物的数据库 GenProtEC
- 2.5.4 果蝇的遗传和分子数据的数据库 FlyBase
- 2.6 RNA 核苷酸序列数据库
  - 2.6.1 18S RNA
  - 2.6.2 28S RNA
  - 2.6.3 5S RNA
- 2.7 线粒体 DNA 数据库
  - 2.7.1 MITOMAP
  - 2.7.2 MmtDB

重点：掌握数据库的类型，掌握数据库的检索方式。

难点：数据库的检索。

### 第三章序列比对（6 学时）

- 3.1 序列比对概述
  - 3.1.1 序列比特的概念和进化理论基础
  - 3.1.2 序列比特的分类(双序列比对和多序列比对)
- 3.2 双序列比对
  - 3.2.1 Needleman-Wunsch 算法
  - 3.2.2 Smith-Waterman 算法
  - 3.2.3 Karlin-Altchul 统计方法
  - 3.2.4 替换矩阵
    - 3.2.4.1 替换矩阵的一般原理
    - 3.2.4.2 PAM 氨基酸替换矩阵
    - 3.2.4.3 BLOSUM 氨基酸替换矩阵
    - 3.2.4.4 DNA 替换矩阵
  - 3.2.5 相似性得分、取代罚分与空位（Gap）罚分
- 3.3 比特的统计学显著性
  - 3.3.1 Monte Carlo 仿真法
  - 3.3.2 BLAST 得分显著性的 Karlin-Altschul 公式
  - 3.3.3 局部配准的统计显著性

- 3.3.4 短序列配准的显著性评价
  - 3.3.5 核酸序列比较的显著性评价
  - 3.4 多序列比对
    - 3.4.1 多序列比对的算法
    - 3.4.2 DNA 多序列比对及其常用软件
    - 3.4.3 蛋白质多序列比对及其常用软件
  - 3.5 数据库搜索
    - 3.5.1 BLAST: 核酸数据库搜索
    - 3.5.2 BLAST: 蛋白质数据库搜索
    - 3.5.3 FASTA: 另一种搜索策略
    - 3.5.4 有空位对准的 BLAST 程度与位置特异的迭代 BLAST 程序
  - 3.6 基因组长序列比对
- 重点: 序列比对涉及的算法; DNA 多重比对的方法。
- 难点: DNA 和蛋白质序列的多重比对。

#### 第四章系谱分析 (3 学时)

- 4.1 分子系统发育概述
  - 4.2 系统发育模型的组成
  - 4.2 系统发育数据分析的一般步骤
  - 4.3 建立数据模型 (比对)
  - 4.4 决定取代模型
  - 4.5 建树方法
    - 4.5.1 距离矩阵法 (UPGMA, NJ)
    - 4.5.2 最简约法
    - 4.5.3 极似然法
  - 4.6 进化树搜索
  - 4.7 确定树根
  - 4.8 评估进化树和数据
  - 4.9 系统发育软件 (MEGA2, PAUP, MACCLADE, PHYLIP)
- 重点: 掌握系统发育数据分析的步骤; 掌握建树的方法。
- 难点: 进化树的评估和分析。

## 第五章基因预测和基因结构分析（6学时）

### 5.1 固定序列模式检索

### 5.2 短寡聚核苷酸序列的随机出现机率

### 5.3 编码区 DNA 寡聚体出现频率

### 5.5 基因识别

#### 5.5.1 开放阅读框架分析

#### 5.5.2 编码区识别

##### 5.5.2.1 碱基组成偏歧法

##### 5.5.2.2 密码子使用法

##### 5.5.2.3 密码子偏歧法

#### 5.5.3 基因识别

##### 5.5.3.1 GenLang 基因识别

##### 5.5.3.2 GRAIL 基因识别

#### 5.5.4 基因识别的一些相关程序

##### 5.5.4.1 发现和屏蔽重复

##### 5.5.4.2 序列相似性与标纹数据库搜索

##### 5.5.4.3 整合的基因识别

##### 5.5.4.4 序列片段的编码区分析

##### 5.5.4.5 其它功能信号识别

### 5.4 核酸序列的特殊信号检索

#### 5.4.1 基准序列频率表和权值矩阵法

#### 5.4.2 启动子分析

#### 5.4.3 内含子/外显子剪接位点识别

#### 5.4.4 翻译起始位点和翻译终止位点识别

### 5.6 编码序列翻译

### 5.7 限制性酶作图

#### 5.7.1 限制性酶位点寻找

#### 5.7.2 绘制限制酶作图

重点：掌握密码子的偏好性；掌握启动子分析；掌握内含子结构特征。

难点：密码子偏好性分析；内含子-外显子分析。

## 第六章蛋白质性质和结构分析（6学时）

### 6.1 多肽理化性

#### 6.1.1 多肽分子量、等电点、电荷分布和酶切特征预

### 6.2 蛋白质家族与蛋白质分类

#### 6.2.1 蛋白质家族

#### 6.2.2 蛋白质分类的方法

### 6.3 蛋白质序列模式和结构域模式分析

#### 6.3.1 基准序列（序列模式）：标纹、标志、指纹和地点

#### 6.3.2 序列结构域与模式匹配方法

##### 6.3.2.1 频率表方法

##### 6.3.2.2 权值矩阵法：Profile 分析

### 6.4 蛋白质结构预测与分子设计

#### 6.4.1 蛋白质结构预测

#### 6.4.2 蛋白质二级结构和和折叠类预测

#### 6.4.3 三级结构预测

重点：蛋白质的分类方法；二级结构预测；三级结构预测；Profile 分析。

难点：二级结构预测；三级结构预测。

## 第七章基因数据挖掘（6学时）

### 7.1 数据清理

### 7.2 数据集成

### 7.3 数据选择

### 7.4 数据变换

### 7.5 数据挖掘

重点：掌握数据的挖掘方式，掌握基因数据的清理方式。

难点：数据挖掘。

## 三、考核方式及评价标准

考核方式为考查，成绩由平时成绩和期末成绩构成，平时成绩包括考勤、课堂提问、实际操作、作业等等。

#### 四、推荐教材和主要参考书目

- 1、罗静初. 生物信息学概论. 北京: 北京大学出版社, 2002.
- 2、梁艳春. 生物信息学中的数据挖掘方法及应用. 北京: 科学出版社, 2011.
- 3、薛庆中. DNA 和蛋白质序列数据分析工具. 北京: 科学出版社, 2010.
- 4、李军. 生物软件选择与使用指南. 北京: 化学工业出版社, 2008.

## 《植物栽培学》教学大纲

课程代码: 06120129

课程类别: 专业任选课

课程学分: 2

计划学时: 32

适用范围: 科学教育专业

先修课程: 植物生物学

考核方式: 考查

开课学期: 第 6 学期

授课单位: 生命科学学院

教研室: 植物学

制定人: 陈珍

审定人: 杨蓓芬

### 一、教学目的与要求

植物栽培学是园艺专业的专业必修课, 是我校科学教育专业的专业任选课, 本课程着重阐述园艺植物栽培的基本原理, 包括生长发育规律、园艺植物的繁殖、种植园的规划和种植制度、栽培技术运用等原理。通过本课程的学习, 使学生掌握园艺植物栽培的基本概念和基本理论, 认识园艺植物的生长发育规律及其与环境条件和栽培技术之间的相互关系, 了解国内外园艺植物栽培、生产的现状及发展趋势, 掌握园艺植物的形态构造特点及其观察记载方法, 通晓种植园的规划设计、施工和日常管理的基本知识, 能建立适应当地条件的种植制度, 通晓园艺植物栽培技术和采后处理, 并完整地掌握好某一类园艺植物的栽培技术, 能应用所学的知识和掌握的技术解决实际问题, 参与科学研究等工作, 从而培养适应 21 世纪的擅长果树、蔬菜、花卉栽培、管理、运销的高级园艺技术人才, 也为将来学生们从事科学教育工作奠定园艺学基础知识与技能。

### 二、课程内容及学时分配

章节	内容	学时
1	绪论 (含植物资源与分类)	4
2	园艺植物的生长发育	4

3	园艺植物种植园的规划和种植制度	2
4	园艺植物的繁殖	6
5	园艺植物的定植	2
6	种植园的土肥水管理与病虫害防治	3
7	园艺植物的植株管理	4
8	园艺植物的产品管理	2
9	设施园艺	3
10	园艺产品的采收及采后管理	2
合计		32

### 第一章 绪论（4学时）

**主要知识点：**园艺发展简史和现状；园艺植物栽培的重要意义；园艺业当前的热点与发展前景；园艺植物的资源和分类。

**教学重点：**园艺植物的分类，园艺发展的热点、趋势和前景。

**教学目标：**掌握园艺植物的分类；熟悉园艺业、园艺学、园艺植物栽培学等基本概念，园艺业的重要性；了解园艺发展的热点、趋势和前景。

### 第二章 园艺植物的生长发育（4学时）

**主要知识点：**营养生长（园艺植物的根系，茎/枝，叶）；生殖生长（园艺植物的花芽分化，开花与坐果，果实的生长发育，种子的形成与发育）；生长发育与环境条件（温度，光照，水分，土壤与营养，地势地形，污染）；器官生长相关性（地上部分与地下部分的相关性，营养生长与生殖生长的相关性，同化器官与贮藏器官的相关性）；生长发育周期（园艺植物的生命周期，园艺植物的年生长周期和昼夜生长周期）。

**教学重点：**园艺植物营养生长与生殖生长发育规律，环境条件对植物生长的影响。

**教学目标：**掌握园艺植物营养生长发育规律和生殖生长发育规律，理解环境条件对园艺植物生长的影响，熟悉园艺植物年生长周期和生命周期。

### 第三章 园艺植物种植园的规划和种植制度（2学时）

**主要知识点：**种植园规划设计的依据和主要内容；种植制度（连作，轮作，间作，套作和混作，立体种植，园艺植物种植制度的多样性）；园艺生产计划的制定和实施；园艺生产技术档案的建立和利用。

**教学重点：**种植制度。

**教学目标：**掌握种植制度，包括连作、轮作、间作、套作等；熟悉生产计划制定的依据、内容、成本核算等；了解种植园规划设计的主要依据和内容。

### 第四章 园艺植物的繁殖（6学时）



**主要知识点：**育苗场地的条件与规划；种子繁殖（种子繁殖的特点与应用，种子质量的检验，影响种子萌发的因素，播前处理，播种技术，播后管理）；嫁接繁殖（嫁接苗的特点，嫁接成活的原理与影响因素，砧木与接穗的相互影响，砧木的选择及接穗的采集和贮运，嫁接的时期，嫁接的方法，嫁接苗的管理）；扦插繁殖（扦插的种类及方法，影响插条生根的内在因素，影响扦插生根的外界因素，促进生根的方法，扦插技术，插后管理）；压条繁殖（直立压条，曲枝压条，空中压条）；分生繁殖（变态茎繁殖，变态根繁殖）；组织培养及无病毒种苗繁殖（组织培养的类型与应用，茎尖与茎段的培养，无病毒苗的培育）。

**教学重点：**嫁接繁殖，扦插繁殖，组织培养。

**教学目标：**掌握嫁接繁殖的特点、嫁接成活原理、嫁接技术及育苗管理措施；掌握扦插繁殖的特点、促进生根的措施、扦插方法及育苗管理措施；掌握压条繁殖的特点、方法及育苗管理措施；熟悉种子繁殖的特点与育苗管理措施，熟悉应用变态器官繁殖的方法；了解育苗场地的要求、条件、规划内容，组培等种苗繁育新技术原理及其育苗措施。

### 第五章 园艺植物的定植（2学时）

**主要知识点：**果蔬、观赏树木及木本花卉的定植时期，蔬菜、草本花卉植物的定植时期；定植密度；定植方式；定植前种苗的准备和整地（种苗质量、分级，定植前秧苗处理，整地和挖定植穴）；定植技术与定植后管理。

**教学重点：**定植的原则、方法和技术。

**教学目标：**掌握定植时期及确定原则；熟悉定植的方法、方式和技术；定植前种苗的准备和整地措施。

### 第六章 种植园的土肥水管理与病虫害防治（3学时）

**主要知识点：**土壤耕作方法（清耕法，免耕法，覆盖法，生草法，休闲轮作）；土壤改良（土壤熟化，不同类型土壤的改良和配制，劣质土壤的改良）；土壤消毒（物理消毒，化学消毒）；营养和施肥（园艺植物所需营养的多样性，园艺植物营养诊断，施肥技术）；灌溉、排水和节水栽培；常见园艺植物的病虫害及防治；绿色园艺产品生产。

**教学重点：**土壤耕作方法，植物的营养与施肥，灌溉方式与节水栽培。

**教学目标：**掌握耕作法的种类及特点，营养需求的特点、施肥的时期、种类、数量和方法；熟悉水分管理的原则、灌溉技术、节水途径和技术；了解绿色园艺产品生产。

### 第七章 园艺植物的植株管理（4学时）

**主要知识点：**植株生长控制的目的和意义；果树与观赏树木的修剪技术（修剪的时期，修剪的基本手法及其功能）；果树与观赏树木的树形（树形，树形的结构）；果树修剪的实施技术；草本植物的植株调整技术；植物的观赏应用与造型。

**教学重点：**修剪的原则与具体方法。

**教学目标：**掌握修剪的原则、方法、时期、作用及综合应用，观赏造型的原则、方法及技术；理解植物生长控制的目的与意义；了解园艺植物生长发育的嫁接调节，园艺植物的根域限制栽培。

### 第八章 园艺植物产品器官管理（2学时）

**主要知识点：**根类用园艺植物产品形成与环境条件，肉质根的正常发育，肉质根生长调控与管理；地上茎类园艺产品器官管理，块茎类园艺植物产品器官管理，球茎类及根茎类园艺植物产品器官管理；可食叶菜类产品器官管理，观叶类植物产品器官管理；花类园艺产品器官管理（花卉花期调控技术，菜用花球产品器官管理；果实类园艺植物产品器官管理（果实负载量的调控，提高果实品质的途径）。

**教学重点：**花、果实和叶产品的产前管理。

**教学目标：**掌握花产品产前管理措施，果实产品产前管理措施，叶产品产前管理措施；熟悉根和茎产品产前管理措施；了解提高果实品质的措施。

### 第九章 设施园艺（3学时）

**主要知识点：**温室栽培（温室类型，节能日光温室，大型连栋温室栽培）；园艺植物无土栽培（无土栽培的分类，基质栽培，无基质栽培）；园艺植物工厂化生产（工厂化育苗，芽类蔬菜工厂化生产，现代化温室工厂化生产）；塑料薄膜覆盖栽培（地膜覆盖栽培，塑料小棚栽培，塑料中棚栽培，塑料大棚栽培）；其他设施栽培（风障畦栽培，冷床栽培，温床栽培，网室栽培）。

**教学重点：**温室的类型与构架；无土栽培，气雾一体化栽培；地膜覆盖的措施与意义。

**教学目标：**掌握温室栽培与工厂化生产技术；熟悉薄膜覆盖栽培，简易设施栽培；了解无土栽培和气雾栽培。

### 第十章 园艺产品的采收及采后管理（2学时）

**主要知识点：**园艺产品的采收（采收成熟度与采收期，采收方法）；园艺产品的分级、包装；贮藏原理与贮藏方法；其他采后处理措施（涂膜，催熟，脱涩，愈伤，防腐）；运输；切花。

**教学重点：**采后处理措施，园艺产品的分级与包装。

**教学目标：**掌握采后处理措施的几个环节，熟悉分级与包装，了解预冷及运输。

### 三、考核方式及评分标准

本课程考核方式为考查，重视教学过程性评价，实验情况综合评价学生成绩。课程的最终成绩由平时成绩、期末考查成绩构成，其中平时成绩包括考勤、平时作业、期中检查等等。

### 四、推荐教材和主要参考书目

推荐教材：

李光晨，范双喜. 园艺植物栽培学. 北京：中国农业大学出版社，2007.

主要参考书目：

刘金海. 观赏植物栽培. 北京: 高等教育出版社, 2005.

张兆合. 园艺植物栽培学. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2011.

# 《环境化学》教学大纲

课程代码: 06120130

课程类别: 专业选修课

课程学分: 2

计划学时: 32

适用范围: 科学教育

先修课程: 有机化学、无机化学

考核方式: 考查

授课单位: 生命科学学院教研室: 环境工程

制定人: 宗恩敏

审定人: 管玉江

## 一、教学目的与要求

本课程是化学科学的一个新的重要分支, 更是环境科学的核心组成。通过本课程的学习, 使学生掌握环境化学的研究内容、特点和发展动向, 掌握环境化学的基本原理, 掌握有机、无机污染物在环境各圈层中存在形态、迁移、转化规律、化学特性及其行为和效应, 初步了解环境化学的任务的研究方法。明确环境化学的任务和目的以及环境化学在解决环境问题上的地位和作用, 培养学生认识、分析和解决实际环境问题的能力。

## 二、课程内容及学时分配

### 第一部分 理论教学

#### 第一章 绪论 (2 学时)

##### 第一节 环境化学

主要知识点: 环境问题及其发展历程; 环境化学的研究任务、内容与特点; 世界八大公害

##### 第二节 环境污染物

主要知识点: 环境污染物的类别; 环境效应; 污染物的迁移与转化

#### 第二章 大气环境化学 (6 学时)

##### 第一节 大气的组成及其主要污染物

主要知识点: 大气的成分; 大气层的结构; 主要污染物的来源与消除

##### 第二节 大气中污染物的迁移

主要知识点: 辐射逆温层; 大气稳定度; 影响大气污染物迁移的因素

##### 第三节 大气中污染物的转化

主要知识点：自由基及自由基反应；大气中重要自由基的种类及其来源；氮氧化物的转化；碳氢化合物的转化；光化学烟雾；酸性降水；温室气体与温室效应；臭氧层破坏

#### 第四节 大气颗粒物

主要知识点：干沉降；湿沉降；PM<sub>2.5</sub>；总悬浮颗粒物；大气颗粒物的组成

### 第三章 水环境化学（6学时）

#### 第一节 天然水的基本特征及污染物的存在形态

主要知识点：天然水的组成；气体在水中的溶解性；碳酸平衡；水中污染物的分布与存在形态；水体富营养化

#### 第二节 水中无机污染物的迁移转化

主要知识点：水中无机污染物迁移转化的形式；诱发沉积物中重金属释放的因素；河流的氧下垂曲线

#### 第三节 水中有机污染物的迁移转化

主要知识点：分配作用；标化分配系数；辛醇-水分配系数；生物浓缩因子；生长代谢与共代谢

### 第四章 土壤环境化学（4学时）

#### 第一节 土壤的组成与性质

主要知识点：土壤的组成；土壤的层次；土壤的粒级分组与质地分组；土壤胶体的性质与离子交换吸附；土壤的酸碱性、氧化还原性

#### 第二节 重金属在土壤-植物体系中的迁移及其机制

主要知识点：影响重金属在土壤-植物体系中迁移的因素；重金属在土壤-植物体系中迁移的转化规律；主要重金属在土壤中的积累和迁移转化；植物对重金属污染产生耐性的机制

#### 第三节 土壤中农药的迁移转化

主要知识点：土壤中农药迁移的主要方式；影响农药在土壤中扩散的因素；DDT、林丹等非典型农药在土壤中的迁移转化

### 第五章 生物体内污染物质的运动过程及毒性（4学时）

#### 第一节 物质通过生物膜的方式

主要知识点：生物膜的结构；物质通过生物膜的方式

#### 第二节 污染物质在机体内的转运

主要知识点：转运；消除；吸收的主要途径；排泄的器官；蓄积的主要部位

#### 第三节 污染物质的生物富集、放大和积累

主要知识点：生物富集；生物放大；生物积累

#### 第四节 污染物质的生物转化

主要知识点：生物转化或代谢（转化）；酶的特点及其分类；若干重要辅酶的功能；糖类、脂肪和蛋白质的微生物降解途径；甲烷发酵；生物转化的结果及其主要反应类型；影响酶促反应的因素

#### 第五节 污染物质的毒性

主要知识点：半数有效剂量（ED<sub>50</sub>）；半数致死剂量（LD<sub>50</sub>）；毒物的联合作用

### 第六章 典型污染物在环境各圈层中的转归与效应（4 学时）

#### 第一节 污染物在多介质多界面环境中的传输

主要知识点：水/气界面、土壤/大气界面、水/沉积物界面的物质传输

#### 第二节 重金属元素

主要知识点：汞重要特点；汞从土壤中挥发的基础；水俣病和汞的甲基化；镉污染的特点；砷的生物毒性与生物效应

#### 第三节 有机污染物

主要知识点：持久性有机污染物及其特性；多氯联苯；多环芳烃

### 第七章 受污染环境的修复（4 学时）

#### 第一节 微生物修复技术

主要知识点：微生物修复技术；影响微生物修复效率的因素；强化生物修复的主要类型

#### 第二节 植物修复技术

主要知识点：植物修复去除污染物的方式；植物修复有机污染物的过程与机理

#### 第三节 化学氧化技术

主要知识点：常用的化学氧化剂；影响 Fenton 反应的主要条件

#### 第四节 电动力学修复

主要知识点：电迁移；电泳；影响土壤电动力学修复效率的因素

### 第八章 绿色化学的基本原理与应用（2 学时）

#### 第一节 绿色化学的诞生和发展简史

主要知识点：绿色化学及其发展简史

#### 第二节 绿色化学的基本原理

主要知识点：绿色化学的 12 条原理

#### 第三节 绿色化学的应用

主要知识点：绿色化学的主要研究方向和应用

### 三、考核方式及评价标准

本课程的考核方式为考查；评价标准：总分=平时成绩+期末成绩。

#### 四、推荐教材和主要参考书目

##### 1、推荐教材：

戴树桂 编. 环境化学（第二版，普通高等教育“十一五”国家级规划教材）. 北京：高等教育出版社.

##### 2、主要参考书目：

陈景文，全燮 编. 环境化学（第一版，普通高等教育“十一五”国家级规划教材）. 大连：大连理工大学出版社.

马纳汉（美）编，孙红文（主译）. 环境化学（第九版）. 北京：高等教育出版社.

赵美萍 等编. 环境化学（第一版）. 北京：北京大学出版社.

## 《科学教学案例赏析》教学大纲

课程代码：06120131

课程类别：专业任选课

课程学分：2

计划学时：32

适用范围：科学教育专业

先修课程：专业基础课、教育通识课

考核方式：考查

授课单位：生命科学学院

教研室：植物学教研室

制 定 人：贺建东

审定人：杨蓓芬

### 一、教学目的与要求

本课程是科学教育专业的专业任选课。通过对科学教学案例的赏析，应努力达到以下教学目的：

1. 掌握听评课的基本技巧和有效教学的评价标准；
2. 了解中小学科学课堂教学改革动向；
3. 理解科学教育基本理念；
4. 学习科学课堂教学基本技能。

### 二、课程内容及学时分配

#### 第一章 绪论（2学时）

##### 第一节 课程简介

主要知识点：

##### 一、课程基本内容

二、课程教学模式

三、课程考核方式

第二节 课程学习建议

主要知识点：

一、科学教学案例的搜集和赏析

二、科学教学案例资源的学习运用

## **第二章 听评课基本技巧（4学时）**

第一节 听课

主要知识点：

一、听课前的准备

二、如何听课

三、听课后的反思

第二节 有效教学

主要知识点：

一、何为有效教学

二、有效教学的标准

三、有效教学的构成要素

第三节 评课

主要知识点：

一、课堂观察的主要视角

二、如何评课

三、评课注意事项

## **第三章 生命科学领域课例赏析（6学时）**

第一节 视频课例赏析

主要知识点：课堂实录

第二节 学生分评课议课

主要知识点：学生分组评议

第三节 教师评课

主要知识点：教师总结性评课

## **第四章 物质科学领域课例赏析（9学时）**

第一节 视频课例赏析

主要知识点：课堂实录

## 第二节 学生分评课议课

主要知识点：学生分组评议

## 第三节 教师评课

主要知识点：教师总结性评课

# 第五章 地球和宇宙领域课例赏析（3 学时）

## 第一节 视频课例赏析

主要知识点：课堂实录

## 第二节 学生分评课议课

主要知识点：学生分组评议

## 第三节 教师评课

主要知识点：教师总结性评课

# 第六章 科学探究领域课例赏析（8 学时）

## 第一节 视频课例赏析

主要知识点：课堂实录

## 第二节 学生分评课议课

主要知识点：学生分组评议

## 第三节 教师评课

主要知识点：教师总结性评课

## 三、考核方式及评价标准

课程考核方式：考查

成绩评定办法：平时+课程论文

总评成绩：分为优秀、良好、中等、及格、不及格五级

## 四、推荐教材和主要参考书目

中小学科学课程标准

中小学科学教科书

陈坚，禹明. 初中科学教学活动设计案例精选. 北京：北京大学出版社，2012.

冯杰. 科学新课程的教学实践案例探索. 北京：北京大学出版社，2012.



# 《日用电器》教学大纲

课程代码：05020020

课程类别：选修

课程学分：2

计划学时：32

适用范围：科学教育专业

先修课程：无

考核方式：考查

授课单位：物电学院

教研室：物电

制定人：杨善晓

审定人：蔡培阳

## 一、教学目的与要求

通过本课程的教学，使学生掌握常用的家用电器的基本结构、工作原理、性能和使用；掌握电子调速器（调光）的制作技术；掌握微波炉、电饭锅、洗衣机、电风扇、电冰箱等日用电器的检修方法。了解家用电器的发展动态；培养学生分析、解决实际问题的能力；为从事实际家用电器工作打下一定的基础。

## 二、课程内容及学时分配

### 第一部分 理论教学

章节	内容	学时
一	家用照明电器	2
二	家用电热器具	2
三	电炊具	2
四	洗衣机	2
五	电风扇	2
六	电冰箱	4
	考查	2
合计		16

### 第一章 家用照明电器（2学时）

主要内容：

电子调光灯；荧光灯；声光控制灯。

要求：

1、掌握电子调光灯、荧光灯、声光控制灯的基本工作原理和结构。

2、掌握电子调光灯、荧光灯、声光控制灯常见故障的检修方法。

## 第二章 家用电热器具（2 学时）

主要内容：

家用电热器具的种类及结构；电热器件（电阻式电热器件、远红外电热器件等）；常见温度、时间等控制元件。

要求：

- 1、理解电热元件的类型、性能。
- 2、掌握常用温度、时间等控制元件的特点及控制原理。

## 第三章 电炊具（2 学时）

主要内容：

电饭锅、家用电烤箱、微波炉等电热炊具的结构特点、基本电路、工作原理、故障检修等。 要求：

- 1、理解电热炊具的基本电路。
- 2、掌握电热炊具的工作原理和常见故障的检修方法。

## 第四章 洗衣机（2 学时）

主要内容：

洗衣机的类型、主要技术指标、结构、工作原理和故障检修等。

要求：

- 1、掌握波轮式洗衣机的洗涤、脱水、传动、进水、排水、支承等机构的工作原理。
- 2、理解波轮式洗衣机控制电路的工作原理。
- 3、掌握洗衣机常见故障的检修方法。

## 第五章 电风扇（2 学时）

主要内容：

电风扇的类型、主要技术指标、结构、工作原理和故障检修等。

要求：

- 1、理解台扇类电风扇的结构及工作原理。
- 2、掌握电风扇的电路原理和常见故障的检修方法。

## 第六章 电冰箱（4 学时）

主要内容：

电冰箱的分类、型号、结构；制冷系统的基本组成；电气控制系统的基本组成。

要求：

- 1、了解电冰箱的分类及结构。
- 2、掌握制冷系统的基本组成及工作原理。
- 3、掌握电气控制系统的基本组成及工作原理。

## 第二部分 实践教学环节

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	所在实验分室
1	电子调速器的制作（元件检测、安装）	3	必做	操作	综合	熟悉电子调速器的电路结构及原理；掌握用万用表检测电子元件性能、好坏的技巧；掌握电子元件的安装技术。	家用电器实验分室
2	电子调速器的制作（焊接、调试）	3	必做	操作	综合	学习焊接、制作技术；掌握电子调速器调试技术；了解常见故障的排除方法。	家用电器实验分室
3	微波炉的检测	3	必做	操作	验证	熟悉机械式微波炉的结构；掌握微波炉的主要元件检测方法；掌握常用仪器的使用。	家用电器实验分室
4	洗衣机的检测	3	选做	实训	验证	了解普通波轮式双桶、全自动洗衣机的结构；掌握普通双桶波轮式洗衣机的工作原理；了解常见故障的检修技术。	家用电器实验分室
5	电风扇的检测	3	必做	实训	验证	熟悉台扇的结构及原理；掌握用万用表检测台扇的技术；掌握拆卸摇头机构的技巧；掌握兆欧表的使用方法。	家用电器实验分室
6	电冰箱电气系统的检测	2	选做	实训	验证	熟悉电冰箱的结构；掌握电冰箱的工作原理；了解电冰箱的电气元件的检测技术	家用电器实验分室
7	电冰箱制冷系统的检测	6	选做	实训	验证	熟悉电冰箱的制冷系统结构；掌握电冰箱制冷工作原理；掌握电冰箱制冷系统的检测技术	家用电器实验分室
8	电饭锅的拆装与检测	2	选做	实训	验证	熟悉电饭锅的结构及工作原理；掌握电饭锅的拆装方法和检测技术	家用电器实验分室

### 三、推荐教材和主要参考书目

推荐教材：

崔金辉, 家用电器与维修技术, 机械工业出版社, 2007

主要参考书目:

[1] 徐士毅、杨溪, 家用电动电热器具原理与维修技术, 人民邮电出版社, 2001

[2] 杨立平, 电冰箱空调器技术, 福建科学技术出版社, 2004

[3] 程立新, 小家电技术, 福建科学技术出版社, 2003

## 《无机化学选论》教学大纲

课程代码: 12020033

课程类别: 专业选修课

课程学分: 2

计划学时: 32

适用范围: 科学教育

先修课程: 无机化学

考核方式: 考查

授课单位: 医药化工学院

教研室: 无机及分析教研室

制定人: 任世斌

审定人: 闫振忠

### 一、教学目的与要求

无机化学选论是介于无机化学与高等无机化学之间的一门中级水平的无机化学课程, 是科学教育等专业的一门选修课。本课程通过酸碱理论与非水溶液、配位化学、有机金属化合物、原子簇化合物等专题的学习, 使学生了解学科进展和重大成就; 掌握现代酸碱理论、配位场理论等在无机化学中的应用; 掌握有机金属化合物在配位催化反应方面的应用; 加深对无机化学基本理论的理解和应用, 为以后的科研、研究生考试以及学习打下坚实的基础。

### 二、课程内容及学时分配

本课程为考试课, 在大学二年级第 1 学期完成, 总学时数为 32 学时。

章节	内容	学时
1	导言	2
2	酸碱理论与非水溶液化学	5
3	配位化学	9
4	有机金属化合物	12
5	原子簇化合物	4

**第一部分理论教学（32 学时）****导言（2 学时）**

## 第一节

主要知识点：现代无机化学的特点。

## 第二节

主要知识点：课程的定位、目标、教学内容、教学方法、考核与评价。

## 第三节

主要知识点：课程网的辅助学习功能，学习方法建议。

**第一章 酸碱理论与非水溶液化学（5 学时）**

## 第一节

主要知识点：溶剂体系理论；

## 第二节

主要知识点：路易斯酸碱理论。

## 第三节

主要知识点：硬软酸碱理论。

## 第四节

主要知识点：酸碱强度；

## 第五节

主要知识点：超酸。

**第三章配位化学（9 学时）**

## 第一节

主要知识点：配合物的异构现象。

## 第二节

主要知识点：晶体场-配位场理论、分子轨道理论。

## 第三节

主要知识点：配合物的电子光谱。

**第四章有机金属化合物（12 学时）**

## 第一节

主要知识点：金属羰基配合物。

## 第二节

主要知识点：含 CN<sup>-</sup>、NO、N<sub>2</sub> 小分子配体的配合物。

## 第三节

主要知识点：烯烃、炔烃配合物。

#### 第四节

主要知识点：夹心化合物。

#### 第五节

主要知识点：有机金属化合物。

#### 第六节

主要知识点：配位催化反应。

### 第五章 原子簇化合物（4 学时）

#### 第一节

主要知识点：硼烷、硼烷衍生物。

#### 第二节

主要知识点：金属原子簇化合物。

### 三、考核方式及评价标准

考查：本课程期末考核为笔试闭卷考试，课程成绩以期末考试成绩为主，平时 30%、期末 70%。

### 四、推荐教材和主要参考书目

推荐教材

朱文祥主编. 中级无机化学. 高等教育出版社. 2007.

主要参考书目

[1] 王明召主编. 中级无机化学学习指导. 高等教育出版社. 2007.

[2] 王明召, 魏朔杨晓晶主编. 中级无机化学 CAI. 高等教育出版社. 2007.

[3] 项斯芬, 姚光庆编. 中级无机化学. 北京大学出版社. 2003.

[4] 唐宗熏主编. 中级无机化学(第二版). 高等教育出版社. 2009.

[5] D F Shiver and P W Atkins. Inorganic Chemistry (4th Ed.). Oxford University Press. 2006.

[6] F A Cotton, G Wilkinson. Advanced Inorganic Chemistry (6th Ed.). C A and M Bochmann Press.

1999.

## 《新课程学习论》教学大纲

课程代码：06120132

课程类别：专业任选课

课程学分：2

计划学时：32

适用范围：科学教育专业

先修课程：教育通识课

考核方式：考查

授课单位：生命科学学院

教研室：植物学教研室

制 定 人：贺建东

审定人：杨蓓芬

## 一、教学目的与要求

本课程是科学教育专业的专业任选课，主要介绍学习过程中的思维、认知、情感、心理、行为等要素。通过本课程的学习，应努力达到以下教学目的：

- 1.了解脑科学的研究进展及对学习理论的影响；
- 2.掌握科学学习的相关理论；
- 3.能够运用脑科学等现代研究成果指导学生学习。

## 二、课程内容及学时分配

### 第一章 绪论（2学时）

主要知识点：

- 一、课程内容、教材、考核方式等
- 二、学习方法与建议

### 第二章 大脑如何学习（6学时）

主要知识点：

- 一、大脑活动的基本形式
- 二、大脑活动的基本特点
- 三、大脑活动的基本规律
- 四、语言是大脑思维的工具

### 第三章 基于脑科学的学习理论和方法（8学时）

主要知识点：

- 一、成功心理学
- 二、思维流
- 三、脑活动的相似性规律
- 四、以综合为导向的教学理论
- 五、韦钰院士的两篇脑科学文章
- 六、浙江省安吉县脑科学研究成果
- 七、基于脑科学的高效学习方法

### 第四章 脑的情感活动与高效学习（6学时）

主要知识点：

- 一、情感与思维之间的关系
- 二、情感教育常用语
- 三、情感教育的常用方法
- 四、回应钱学森之问的一个研究结果
- 五、朱小蔓教授的情感德育理论

## **第五章 学生学习活动中的一些基本规律（6 学时）**

主要知识点：

- 一、学生学习活动中的一般规律
- 二、学生学习活动中认识、思维、心理方面的规律
- 三、培养赢在有后劲的儿童
- 四、把知识当作提高素质来教
- 五、分阶段分层次高效教与学

## **第六章 南京市脑科学研究成果（4 学时）**

主要知识点：

- 一、谷力研究员谈学习力的基本问题
- 二、提升学习力三字经
- 三、概念主题式综合化教学简介
- 四、主题事件教学简介

### **三、考核方式及评价标准**

课程考核方式：考查

成绩评定办法：平时+课程论文

总评成绩：分为优秀、良好、中等、及格、不及格五级

### **四、推荐教材和主要参考书目**

姜正川. 大脑是如何高效学习的. 南京：南京大学出版社，2014.

R.基思·索耶. 剑桥学习科学手册. 北京：教育科学出版社，2010.

施良方. 学习论（第2版）. 北京：人民教育出版社，2001.



# 《保护生物学》教学大纲

课程代码：06120060

课程类别：专业选修课

课程学分：2

计划学时：32

适用范围：生物科学和生物科学（师范）专业

先修课程：动物学

考核方式：考查

授课单位：生命科学学院

教研室：动物学教研室

制 定 人：施时迪

审 定 人：齐鑫

## 一、教学目的与要求

本课程是生物科学和生物科学（师范）专业的专业选修课程。

本课程的目的是通过本课程教学，使学生掌握保护生物学的基本概念、保护生物学的基本原理和研究的基本方法，掌握生物多样性与物种保护之间的关系，种群生存力分析的保护生物学意义，物种就地保护与迁地保护，物种灭绝机制，物种编目的内容、原则与意义，物种濒危等级划分，保护优先序确立的原则与方法，了解保护生物学研究前沿。

## 二、课程内容及学时分配

### 第一章 绪论(4 学时)

#### 第一节 保护生物学与生物多样性

主要知识点：什么是保护生物学与生物多样性。

#### 第二节 生物多样性危机及根源

主要知识点：生物多样性危机的根本原因。

#### 第三节 保护生物学形成与学科特征

主要知识点：保护生物学形成的原因，学科的基本特征。

### 第二章 遗传多样性(3 学时)

#### 第一节 遗传多样性的基本概念

主要知识点：遗传多样性的概念与表现层次。

#### 第二节 遗传多样性的起源

主要知识点：染色体畸变、基因突变与重组与遗传多样性间的关系。

#### 第三节 研究遗传多样性的意义

主要知识点：研究遗传多样性对于探讨生物进化与适应潜力、生物资源的保存与利用，以及在推动保护生物学研究方面的意义。

### 第三章 物种多样性(3 学时)

#### 第一节 物种多样性的概念

主要知识点：区域物种多样性与群落物种多样性的异同。

#### 第二节 全球物种多样性概况

主要知识点：物种多样性特丰富国家，物种多样性热点地区，全球物种特有性格局，物种多样性的时空格局，我国的物种多样性。

### 第四章 生态系统多样性(3 学时)

#### 第一节 生态系统多样性的概念

主要知识点：什么是生态系统多样性。

#### 第二节 生态系统类型及其分布

主要知识点：生态系统的类型及划分，关键地区的概念及其确定原则。

#### 第三节 生态系统多样性的测度

主要知识点： $\alpha$ 多样性的测度方法， $\beta$ 多样性的测度方法。

#### 第四节 生态系统多样性的动态及其监测

主要知识点：生态系统的变化，生态系统多样性监测的意义

#### 第五节 生物多样性与生态系统功能

主要知识点：有关物种在生态系统中作用的假说，关键种的概念，功能群的划分及其意义。

### 第五章 影响生物多样性演化的宏观因素(3 学时)

#### 第一节 地质年代与生物进化

主要知识点：化石与孢粉，化石在地质年代划分中的意义。

#### 第二节 第四纪冰川及其对生物多样性的影响

主要知识点：冰期及其对生物多样性的影响，第四纪冰川对中国的影响。

#### 第三节 青藏高原隆升对高原生物多样性的影响

主要知识点：青藏高原，青藏高原隆升对生物多样性的影响。

### 第六章 物种与物种形成(3 学时)

#### 第一节 物种

主要知识点：物种概念，物种特性。

#### 第二节 物种形成

主要知识点：地理隔离与生殖隔离，物种形成模型。

## 第七章 物种灭绝机制(4 学时)

### 第一节 外部机制

主要知识点：生物学机制，物种灭绝中的第一冲击效应，物理学机制，造山运动，造陆运动，人类活动对生物区系的巨大冲击。

### 第二节 内部机制

主要知识点：灭绝与进化创新，系统发育年龄。

## 第八章 物种编目、濒危等级和保护优先序(3 学时)

### 第一节 物种编目与监测

主要知识点：编目的内容与意义，编目的程序与原则。

### 第二节 物种濒危等级

主要知识点：濒危等级划分的标准，IUCN 的红皮书与红色名录，IUCN 濒危物种等级，我国动植物红皮书和国家重点保护野生动物等级。

### 第三节 物种保护的优先原则

主要知识点：分类多样性测度，根权值，高级分类单元丰富度，伸展树长度，支序发散度，特有性，关键区系分析，保护优先区域分析。

## 第九章 种群生存率分析(2 学时)

### 第一节 概述

主要知识点：种群生存率分析，最小可存活种群。

### 第二节 小种群的生存率分析

主要知识点：种群生存率分析的模型与问题。

### 第三节 种群生存率分析的保护生物学意义

主要知识点：小种群的保护在生物多样性保护中的意义。

## 第十章 自然保护区与国家公园(2 学时)

### 第一节 自然保护区的设计原则

主要知识点：自然保护区的类型，保护区的选址原则，保护区的形状与大小原则，保护区内部的功能区划分。

### 第二节 自然保护区网与生境走廊

主要知识点：区域自然保护区网模式，生境走廊的类型与功能，生境走廊的设计。

### 第三节 自然保护区的管理与评价

主要知识点：自然保护区管理的主要内容，自然保护区的评价方法。

## 第十一章 物种的迁地保护(2 学时)

### 第一节 迁地保护的意義和原則

主要知識點：遷地保護的意義，實施遷地保護原則。

### 第二節 遷地保護與小種群問題。

主要知識點：遷地保護中的最小種群

### 第三節 遷地種群的管理

主要知識點：繁育方案，放歸自然。

## 三、考核方式及評分標準

本課程考核方式為考查。課程的最終成績由平時成績、期末考查成績構成，其中平時成績包括考勤、平時作業、期中檢查等等。

## 四、主要參考書

1、蔣志剛等。保護生物學。杭州：浙江科學技術出版社，1997

# 《植物生物學野外實習》教學大綱

課程代碼：06121015

課程類別：專業基礎課

課程學分：0.5

計劃學時：一周

適用範圍：科學教育專業

先修課程：植物生物學

考核方式：考查

授課單位：生命科學學院

教研室：植物學

制定人：陳模舜

審定人：楊蓓芬

## 一、野外實習課程的目的任務

野外實習是植物生物學實踐教學的重要環節，有利於提高學生識別野外植物能力，學習植物學的基本研究方法，調查天台山植被資源的特點，提高教學質量，增強科研實踐能力，適應社會需求。

實習過程中，要求學生學習並掌握如何採集、解剖、描述、繪圖、使用檢索表鑑定植物，壓制和製作腊葉標本，以及野外記錄等基本技能，要求學生能正確地分析植物與環境的辯證關係。

## 二、野外實習課程的地点和時間

實習地点選擇離我校較近的天台華頂山，是國家森林公園，風景秀麗，氣候潮濕，植被資源豐富，

具有华东地区典型的植物种类，是学生野外实习和科研活动的理想场所。

植物生物学野外实习是科学教育专业的必修课程，本课程在第2学期完成，时间一周，为考查课程。

### 三、课程实习的组织工作

为了保证实习质量，整个实习活动都应在实习带队领导和专业教师的指导下有计划地进行。

#### 1、实习前的准备

生命科学学院与天台华顶避暑山庄共建野外实习基地，落实住宿和实习场所，可满足每年240名学生进行野外生产实习的需要，也可成为非生物专业本科生社会实践的基地。完善野外实习指导教材，实习前编印《植物生物学野外实习指导》等资料。在上述工作的基础上，设计和制作了天台山植物多样性等多媒体教学软件，为植物生物学课堂教学和野外实习提供了全面、科学、便捷和富有直观性的教学方法。

提前制定实习计划和确定具体日程。如实习小组的划分，实习路线的选择，工具书和有关物品的保管，实习小组人员的分工等。出发前，必须做好政治思想动员，特别是有关实习的目的和要求，应反复讲，对实习中可能出现的困难和注意事项，均应向学生交代清楚。只有具备高度的组织性和纪律性，才能保证实习工作的顺利进行。

#### 2、实习中应注意的问题

##### (1) 始终抓好安全教育

野外活动中要防止毒蛇、山蚂蝗、毒蜂和野兽等的伤害，在险要的地段更要小心谨慎，休息时间不准在危险地区玩耍、摄影，不能下水游泳，晚上不能单独外出。服从安排、严格遵守纪律是确保安全的前提。每个同学要明确实习的目的，始终把实习活动放在中心地位，把好奇心集中于对植物世界的探索。

##### (2) 发挥教师的指导作用

实习过程中，教师应加强指导，这对提高实习质量和培养学生的独立工作能力是极为重要的，要特别注意启发学生多看、多想、多问、多记、多动手。通过看、想、问、记，提高学生观察和研究植物、鉴定植物，特别是识别科属的能力；通过动手，掌握采集、压制以及制作腊叶标本的全套方法。学生干部要配合老师的工作，随时清点实习小组人数，防止少数同学现场实习乱跑，不认真听讲，甚至离开小组不参与活动。

##### (3) 搞好室内的复习巩固

实习工作是整个实习活动极为重要的一环。此项工作抓得越好，学生的收获就越大。因此，教师在安排实习计划时要特别注意这个问题。根据实习路线远近的不同和天气变化具体情况灵活处理，可半天室外，半天室内，或今天室外，明天室内。室内工作主要是进行标本整理，花的解剖、观察、描述、鉴定，做检索表等，这些工作对学生的复习巩固、培养分析和解决问题的能力是非常有利的。

#### (4) 做好野外实习的总结

总结是野外实习中的最后一项工作，总结工作包括业务总结和思想总结两部分。要肯定成绩，对表现突出的教师和学生应提出表扬，同时，也要找出不足的方面和今后改进的意见。应举行科学报告会和展览会，报告实习中所取得的科研成果，展出学生们采集的植物标本和丰富多彩的实习生活。

### 四、野外实习课程内容及要求

(1) 通过野外植物观察、植物标本采集和记录、植物标本的鉴定（包括花的解剖观察、检索表及其他工具书的使用），使学生掌握了不同类型植物野外采集和标本制作（主要是腊叶标本）的一般方法，熟悉了野外工作的基本要求。

(2) 掌握了观察、解剖、描述和利用工具书鉴定植物或植物标本的方法，掌握描述植物的技能（要求描述 20 种植物），及运用检索表鉴定植物的方法。

(3) 利用已学过的植物分类学理论，认识植物 250~500 种，从而学会识别重点科、属、种的鉴别特征。同时，进行识别标本考试，将考试成绩记入植物学野外实习成绩。

(4) 学会编写实习地区常见植物检索表，要求编出 20~30 种植物的分种检索表。

(5) 调查分析植被资源特点，了解植物的分布与生态、地理环境之间的关系，初步进行生态环境的研究。

### 三、野外实习课程时间安排：

植物生物学野外实习课程在第 2 学期实行，共讲授 56 学时，为考查课程。

序号	野外实习课程的内容	时数
1	实习准备，采集华顶山林场附近的各类植物，考察黄山松林	8 学时
2	采集天柱峰附近各类植物标本，考察落叶阔叶林 要求描述 20~30 种植物，培养识别被子植物的基本技能	8 学时
3	采集天兴庵附近植物标本，考察柳杉林	8 学时
4	采集黄经洞附近植物标本，考察落叶阔叶林、云锦杜鹃林 编写 20~30 种植物的分种检索表	8 学时
5	采集雷达站附近植物标本，考察黄山松林、云锦杜鹃林 学会制作植物标本基本技能	8 学时
6	整理植物标本，利用已学过的植物分类学理论，认识植物， 从而学会识别重点科、属、种的鉴别特征	8 学时
7	标本识别考试，完成植物生物学课程论文内容	8 学时

#### 四、课程考核方式及评分标准

(1) 掌握观察、解剖、描述和利用工具书鉴定植物或植物标本的方法，掌握描述植物主要分类特征的技能（要求描述 20 种植物），及运用检索表鉴定植物的方法。

(2) 编写常见植物检索表，要求编出 20~30 种植物的分种检索表。

(3) 利用已学过的植物分类学理论，认识植物 200~250 种，从而学会识别重点科、属、种的鉴别特征。

(4) 调查分析天台山植物资源特点，完成植物学课程论文。

#### 五、野外实习课程指导书及主要参考书

1、《天台山植物学野外实习指导》教师编印。

2、《中国高等植物图鉴》(1~7) 中国科学院植物研究所，科学出版社，1988。

3、《浙江植物志》(1~7) 浙江植物志编写组，浙江科学出版社，1988。

4、《中国高等植物检索表》中国科学院植物研究所，科学出版社，1987。

## 《文献检索与科技论文写作》教学大纲

课程代码：06121003 课程类别：实践课程

课程学分：1 计划学时：2 周

适用范围：科学教育先修课程：植物生物学等

考核方式：考查

授课单位：生命科学学院教研室：细胞生物学与遗传学

制定人：李金枝 审定人：孙长森

### 一、教学目的与要求

本课程是一门融理论、方法、实践于一体，能激发大学生创新意识和培养创新能力的科学方法课。其目的就是使大学生、研究生获得一定的文献信息收集、整理、加工与利用能力，以利其课程论文或毕业论文的顺利完成；同时，促进大学生的信息意识、信息价值、信息道德与信息安全等信息素质观念的形成与发展，提高学生学习、研究和创新能力，以便更好地适应当今知识经济时代，满足信息社会的需要。本门课程以全新的视角，将一些检索工具与传统的和现代的手段有机地融为一体，具体内容涉及各种文献特点与分布，传统文献检索工具的编排组织规则和使用方法，电子文献检索技术，国内外著名的题录、文摘或索引数据库、引文数据库、全文数据库的特点及使用方法，文献的合理使用，

学术论文的写作规范、撰写方法以及投稿技巧等。

通过本课程的教学，使学生能够掌握文献信息检索的基础知识，信息处理技能，较为熟练地利用图书馆馆藏传统文献检索工具和网络学术数据库来查检、获取学习与研究中所需的文献信息，并对我国有关的信息安全与知识产权方面的法律法规和常识有一定的了解，初步形成负责任地使用文献资源的意识与观念，并为将来走上工作岗位或进一步的深造打下一个坚实的基础。

## 二、课程内容及学时分配

### 第一部分 理论教学

#### 专题一信息资源、搜索引擎与网络学习（第一天上午）

主要知识点：

1. 介绍信息及其资源；
2. 文献的类型
3. 搜索引擎

[www.google.com/ncr](http://www.google.com/ncr)

[www.baidu.com](http://www.baidu.com)

<http://www.so.com>

<http://cn.bing.com>

4. 图片搜索等

教学重点：通过对信息和资源的了解，明确什么是文献以及文献有哪些类型。

教学难点：信息资源的利用。

#### 专题二中文文献的检索方法、技巧及其管理（第二天上午）

1. 常见中文数据库和搜索引擎：

<http://cnki.net/>

<http://www.wanfangdata.com.cn/>

<http://lib.cqvip.com/>

[www.duxiu.com](http://www.duxiu.com)

<http://ss.zhizhen.com/>

2. 如何选择数据库或搜索引擎

教学重点：中文数据库的使用

教学难点：检索词的选择和调整

#### 专题三 中文文献的管理（第三天上午）

1. E-learning 的安装及其管理文献



教学重点：利用 E-learning 管理中文文献

教学难点：E-learning 的使用

#### 专题四英文文献检索方法与技巧（第四天上午）

1. 常见英文数据库和搜索引擎

<http://scholar.glgoo.com>

<http://www.webofknowledge.com>

<http://www.scopus.com>

<http://www.elsevier.com>

<http://www.springer.com>

2. 如何选择数据库

教学重点：英文数据库的使用

教学难点：检索词的选择

#### 专题五 管理文献—endnote（第五天上午）

1. 软件的选择和安装

2. 软件的使用

教学重点：如何使用 endnote 管理文献

教学难点：endnote 的使用

#### 专题六 Histcite—定位核心文献（第六天上午）

1. 软件的选择和安装

2. 软件的使用

教学重点：如何使用 Histcite

教学难点：利用 Histcite 分析文献，找出核心文献

#### 专题七为知笔记—管理知识（第七天上午）

1. 软件的选择和安装

2. 软件的使用

教学重点：如何使用为知笔记管理知识

教学难点：笔记的添加以及管理

#### 专题八 思维导图—管理生活（第八天上午）

1. 软件的选择和安装

2. 软件的使用

教学重点：如何使用思维导图

教学难点：思维导图中网页的添加

### 专题九 科技论文及其写作技巧（第九天上午）

1. 介绍科技论文及其作用、种类
2. 科技论文的格式及要求
3. 科技论文的撰写

主要内容：学术论文概述；学术论文的编写格式；数字的使用规则；图表的设计和制作原则；中图分类号和文献标识码的选取。

4. 学术规范、文献的合理使用及其学术造假与剽窃
5. 投稿：生物学主要中英文期刊及其投稿要求；学术论文成功发表的策略；二次发表与一稿多投。

教学重点：了解科技论文的种类及撰写要求，学会撰写科技论文的格式要求。

教学难点：能够进行简单的论文撰写。

### 专题十英文科技论文的规范（第十天上午）

1. Format of manuscript
2. Abstract
3. Data, unit
4. Figure

教学重点：The writing of abstract; the format of tables and figures

教学难点：The writing of abstract

## 第二部分 实践教学环节

每次理论课之后安排一次实践课（可依据具体情况适当增减），以便及时巩固所学内容。

实战课 1 搜索引擎的使用及其技巧分享（第一天下午）

实战课 2 查找毕业论文相关的中文文献及其（第二天下午）

实战课 3 使用 E-learning 管理并阅读文献，撰写读书笔记（第三天下午）

实战课 4 查找毕业论文相关的英文文献（第四天下午）

实战课 5 Endnote 管理英文文献（第五天下午）

实战课 6 Histcite 的安装使用，及其核心文献的分析（第六天下午）

实战课 7 为知笔记的安装及其使用分享（第七天下午）

实战课 8 思维导图的安装及其使用分享（第八天下午）

实战课 9（第九天下午）中文科技论文撰写（第九天下午）

实战课 10（第十天下午）英文摘要的撰写（第十天下午）

### 三、考核方式及评价标准

考查课，包括平时成绩和实践环节的成绩。其中，平时成绩包括考勤、提问等。实践环节包括每次实践课需上交一份检索结果。

### 四、推荐教材和主要参考书目

无推荐教材，参考书目主要有：

- [1] 穆安民. 科技文献检索实用教程（第二版）[M]. 重庆：重庆大学出版社，2003.
- [2] 孙平. 伊雪峰编著，《文献检索与论文写作》（第一版），清华大学出版社；2013.
- [3] 李晓玲. 医学信息检索与利用（第2版），上海医科大学出版社，2001.

## 《动物生物学野外实习》教学大纲

课程代码：6121016	课程类别：实践课程（必修）
课程学分：0.5	计划学时：1周
适用范围：科学教育	先修课程：无要求
考核方式：考查	
授课单位：生命科学学院	教研室：动物学
制定人：白义	审定人：齐鑫

### 一、教学目的与要求

1、通过实习，巩固和提高课堂所学知识，进一步培养独立工作能力。要求学生认识不同海滨和山地生境中的主要代表动物，掌握它们的基本特征，初步了解它们的生活习性、分类地位以及动物与环境的关系。

2、学习用正确的方法观察和研究动物。自然界中的事物是互相联系和互相作用的整体，动物是其中的一部分，它们的形态、结构、生活习性、生理功能与环境条件密切相关，全面观察动物与环境的关系，才能理解形形色色动物的生活方式及对环境的适应。

3、初步掌握动物的采集、培养、麻醉、固定、保存、标本制作等工作的基本操作方法，为今后的动物学教学和科研打下初步基础。

### 二、实践内容与要求

序号	实践内容	要求	学时
1	海洋潮间带实习（岩礁动物实习、沙滩动	认识海洋潮间带的主要代表	3

	物实习和泥涂动物实习)	动物, 掌握它们的基本特征。	
2	陆生动物实习(山地动物实习和农田动物实习)	认识山地和农田的主要代表动物, 掌握它们的基本特征。	1
3	水生动物实习(湖泊和溪流中的水生动物实习)	认识湖泊和溪流的主要代表动物, 掌握它们的基本特征。	1
4	标本馆等场所的参观学习	认识常见的动物园园养动物, 掌握它们的基本特征; 认识标本馆中剥制标本、浸制动物标本、昆虫标本和贝类外骨骼标本等, 学会利用这些标本进行动物分类鉴定工作。	1
5	实习期间的标本采集、制作和分类鉴定	初步掌握动物的采集、培养、麻醉、固定、保存、标本制作等工作的基本操作方法。	1

### 三、教学文件与教学形式

#### 动物学野外实习指导书

[1] 《大陈岛海滨无脊椎动物实习指导》自编。

[2] 刘凌云、郑光美.《普通动物学实验指导》(第二版).北京:高等教育出版社,1999

[3] 王歧山、盛和林.《脊椎动物野外实习指导》.北京:高等教育出版社,1991;

实习报告实习报告有下面几部分内容组成。1、引言:实习的时间、地点,实习的目的和意义,地理环境概况等。2、调查研究方法。3、实习内容及结果。(1)列出实习地点动物的种类(中文名和学名)。(2)列出每一种动物的数量等级,即优势种、常见种、少有种。(3)提出保护珍稀动物及其生态环境的建议。(4)提出实习地区经济持续发展的建议。4、总结个人实习的收获和体会。5、对实习的意见和建议。

实习形式和准备工作采取校内、外相结合的方法,在校内及附近地区完成鸟类观察、昆虫、蚯蚓和原生生物等采集、标本制作和分类鉴定,其他内容在野外实习基地。实习期间将全部年级分为若干小组,分别由指导教师带领,按照教学小组进行实习。在实习前,指导老师做好实习动员工作,使学生认识动物学野外实习的必要性和重要性,充分做好实习准备工作;学生查阅有关参考资料,对数据的收集和实习报告的编写作必要的准备。

### 四、考核方式与成绩评定

野外实习结束后交实习报告,召开总结会,根据每位同学的实习报告、动物种类识别情况及实习

期间的表现给出实习成绩。

实习成绩（100%）=个人实习报告 +野外实习表现 +实习考试

## 《教育见习》实践教学大纲

课程代码：06121017

课程类别：实践课程

课程学分：1

计划学时：80

适用范围：科学教育

先修课程：专业基础课、教育通识课

考核方式：考查

授课单位：生命科学学院

教研室：植物学教研室

制定人：贺建东

审定人：杨蓓芬

### 一、教学目的与要求

师范生的教育见习是以提高教学技能为重点的实践活动。通过专家讲座、参观、教学观摩、评教、教材分析、备课、班主任工作和课外活动等形式，了解中学教育和科学教学的基本情况，通过生动的事例和亲身经历受到深刻的思想教育，体会教师职业的光荣感和使命感，增强事业心和责任心，培养教学和管理创新意识。

教育见习指导小组由生命科学学院分管教学的院长、课程与教学论学科教师、中学兼职导师、学院带队教师等组成。教育见习工作由学院分管教学院长统筹；课程与教学论学科教师负责制定教育见习工作计划；中学优秀教师担任师范生兼职导师，通过规范、系统的示范和指导，培养师范生教学实践能力和综合素质，并运用各种教育因素对师范生进行职业信念教育；带队教师由生命科学学院相关学科教师担任，组织、启动和落实见习各项工作，组织见习评价和总结工作，处理各类突发事件。

### 二、实践项目设置与内容

序号	实践项目	学时数	项目要求	项目类型	目的要求
1	听课	10 节	必修	观摩	先备课后听课；听课不少于 10 节；听不同课型；完成听课记录。
2	教研活动	1 次	选修	观摩或参与	参与或观摩科学教研活动 1 次以上；记录活动过程。
3	主题班会或班级活动	1 次	必修	观摩或组织	观摩或组织参与主题班会或班级活动 1 次以上；记录活动过程。

4	教学设计	2份	必修	体验	熟悉科学课程标准；研读科学教材；完成至少2份新授课教学设计。
5	上课	2节	选修	体验	选择性地科学不同课型的课堂教学2节以上。
6	拓展型课程、研究性课程、校本课程等课程的开发	1次	选修	观摩或参与	观摩或参与见习学校拓展性课程、研究性课程、校本课程等课程开发实践。
7	监考、批改作业、辅导自习等其他教学活动	1次	选修	参与	参与见习班级其他常规教学工作、科技活动指导等，并进行记录。

### 三、考核方式及评分标准

课程考核方式：考查。

成绩评定办法：教育见习过程管理材料（包括见习学校鉴定意见）+试教。

总评成绩：分为优秀、良好、中等、及格、不及格五级。

### 四、实践指导书及主要参考书

中学科学课程标准

中学科学教科书（7-9年级）

陈时见. 中学教育见习与实习. 北京：北京师范大学出版社，2015.

## 《科学教学技能实训》教学大纲

课程代码：06121018

课程类别：实践课程

课程学分：1

计划学时：80

适用范围：科学教育专业

先修课程：专业基础课、教育通识课

考核方式：考查

授课单位：生命科学学院

教研室：植物学教研室

制 定 人：贺建东

审定人：杨蓓芬

### 一、教学目的与要求

本课程是台州学院生命科学学院课教育专业选修课，是一门培养科学师资人才的从师技能养成课程。本课程的根本目的是培养师范生的科学教学技能，使学生具备一定的科学教学能力：

- (1) 熟悉中学科学教学的基本类型；
- (2) 掌握中学科学教学的各种教学技能；
- (3) 掌握模拟上课的基本方法和要求；
- (4) 能够熟练应用各种教学技能进行教学实践
- (5) 培养创造性思维和团队合作精神。

## 二、实训内容

序号	实训项目	实训内容	学时	目的要求
1	微格教学训练	教学设计技能	6	掌握教学设计的基本原理和格式规范；观摩课例视频，进行教学设计。
		导入、讲授技能	6	掌握导入技能和讲授技能的基本原理；进行教学设计，运用相关技能进行微格训练。
		提问、板书技能	6	掌握提问技能和板书技能的基本原理；进行教学设计，运用相关技能进行微格训练。
		演示、调控技能	6	掌握演示技能和调控技能的基本原理；进行教学设计，运用相关技能进行微格训练。
		多媒体运用技能	6	掌握运用多媒体进行科学教学的基本原理；进行教学设计，运用相关技能进行微格训练。
		结束技能和综合模拟上课	6	掌握结束技能的基本原理；进行教学设计，运用相关技能进行微格训练；结合示范，熟练运用各教学技能进行模拟上课；对同伴的模拟教学进行客观评价，提出合理建议。
2	实验教学	生物、地理实验操作和教学体验	5	了解中小生物和地理实验的目的、原理和内容；熟练进行实验操作；对实验结果进行科学分析和解释；尝试运用教学技能开展实验教学。
		物理实验操作和教学体验	5	了解中小学物理实验的目的、原理和内容；熟练进行实验操作；对实验结果进行科学分析和解释；尝试运用教学技能开展实验教学。
		化学实验操作和教学体验	5	了解中小学化学实验的目的、原理和内容；熟练进行实验操作；对实验结果进行科学分析和解释；尝试运用教学技能开展实验教学。
3	科学探究	探究活动	5	进行科学探究活动体验；培养创造性思维；进行科学探究活动教学设计。
4	自主训练	小组训练	24	分小组进行各个教学技能、教学环节的训练与体验

## 四、考核方式及评分标准

课程考核方式：考查

成绩评定办法：实训过程和成果材料+实训表现性评价。

总评成绩：分为优秀、良好、中等、及格、不及格五级。

## 五、指导书及主要参考书

中小学科学课程标准

中小学科学教科书

张建琼. 微格教学实训教程. 北京: 科学出版社, 2014.

王强, 孙铭明, 郑萍等. 科学实验: 教学·研究·学习·方法. 北京. 科学出版社, 2013.

王强. 小学科学实验教学论. 北京. 人民教育出版社, 2015.

# 《教育实习》教学大纲

课程代码: 06121019

课程类别: 实践课程

课程学分: 9

计划学时: 720

适用范围: 科学教育专业

考核方式: 考查

先修课程: 专业基础课、教育通识课、科学教学论、科学实验教学研究

授课单位: 生命科学学院

教研室: 植物学教研室

制定人: 贺建东

审定人: 杨蓓芬

## 一、教学目的与要求

教育实习是以提高教育教学技能为重点的实践活动, 具体内容包括: 教学工作、班主任工作与科研工作的实习。师范生通过教育实习, 在提高教育教学实际工作能力的基础上, 更应该进一步巩固专业思想, 自觉培养教育实践能力和开拓创新精神, 努力将自己培养成为能适应社会发展需要, 适应教育改革需要的新一代合格的中学科学教师。

1. 通过教育实习, 使学生了解中学教育和中学科学教学工作的基本特点;
2. 通过教育实习, 培养学生从事中学教育和中学科学教学的实际工作能力;
3. 通过教育实习, 使学生了解并参与中学科学教学改革, 积极实践, 开拓创新, 努力将大学所学的专业知识和教育教学理论运用于中学教育教学实际。

教育实习指导小组由生命科学学院分管教学的院长、课程与教学论学科教师、中学兼职导师、学院带队教师等组成。教育实习工作由学院分管教学院长统筹; 课程与教学论学科教师负责制定教育实习工作计划; 中学优秀教师担任师范生兼职导师, 通过规范、系统的示范和指导, 培养师范生教学实



践能力和综合素质，并运用各种教育因素对师范生进行职业信念教育；带队教师由生命科学学院相关学科教师担任，负责组织、启动和落实实习各项工作，组织实习评价和总结工作，处理各类突发事件。

## 二、具体实习内容

序号	实习项目	实习内容	目的要求
1	教学工作	听课	先备课后听课；听课不少于 30 节；听不同课型；完成听课记录。
		教学设计	熟悉科学课程标准；研读科学教材；完成至少 10 份新授课教学设计。
		上课	进行科学不同课型的课堂教学 10 节以上；先试教后上课，课后及时交流、评课；撰写教学反思。
		教研活动	参与科学教研活动 1 次以上；记录活动过程。
		其他教学工作	参与见习班级监考、批改作业、辅导自习等其他常规教学工作、科技活动指导等，并进行记录。
2	班主任工作	日常管理	了解班级管理工作常规；尽快熟悉实习班级学情和班级概况；协助班主任工作指导教师进行班级管理。
		班会活动	组织主题班会或班级活动 1 次以上；记录活动过程。
		后进生转化	协助班主任工作指导教师进行家访或电话访谈；至少对 1 名后进生进行转化教育，并记录教育过程和感想。
3	课程建设	课程建设和资源开发	观摩或参与见习学校拓展性课程、研究性课程、校本课程等课程建设和课程资源开发实践。
4	教育研究	教学研究或教育调查	小组合作完成 1 个小课题研究，并撰写研究报告或调查报告。
			研究内容可以是科学教学改革现状分析；教材教法研究；先进教师经验总结；中学生心理调查；实习学校师生对实习生的评价调查等。
5	成果交流	成果展示	实习期间，每实习小组至少制作 2 期《实习简报》；实习结束后，每实习小组制作 1 张实习成果海报进行展示。
		经验交流	每实习小组选派 1 个代表与下一届师范生进行实习经验交流。

## 三、考核方式及评分标准

1. 考核方式：考查。
2. 总评成绩：分为优秀、良好、中等、及格、不及格五级。
3. 成绩评定办法：实习成绩的评定根据学校的相关文件要求，综合学生在实习过程中的总体表现、教育实习过程管理材料（包括实习学校鉴定意见）和试教等，由实习学校协助生命科学学院共同完成实习成绩评定。

## 四、实践指导书及主要参考书

中小学科学课程标准

中小学科学教科书

翟大彤. 教育实习指导. 北京: 北京师范大学出版社, 2014.

高鸿源, 赵树贤, 魏曼华. 师范生教育实习指南. 北京: 北京师范大学出版社, 2013.

周跃良, 杨光伟. 教育实习手册. 北京: 高等教育出版社, 2011.