

## 目 录

1. 理论课“保护生物学”教学大纲.....	于晓平	1
2. 理论课“动物分类学与系统演化”教学大纲.....	马丽滨	10
3. 理论课“动物行为学”教学大纲.....	李金钢	16
4. 理论课“进化基因组学与生物信息学”教学大纲.....	任彦栋	24
5. 理论课“昆虫学”教学大纲.....	魏朝明	39
6. 理论课“生物地理学”教学大纲.....	张小伟	48
7. 理论课“生物伦理学”教学大纲.....	董旭俊	55
8. 理论课“生物入侵”教学大纲.....	刘 刚	60
9. 理论课“生物实验室安全”教学大纲.....	李 治	71
10. 理论课“细胞信号转导与调控”教学大纲.....	郑倩、吴宏梅	77
11. 理论课“现代仪器分析”教学大纲.....	张延妮	85
12. 理论课“遗传与优生学”教学大纲.....	白成科	93
13. 理论课“植物繁殖生物学”教学大纲.....	张小卉	100
14. 理论课“植物分类学与区系分析”教学大纲.....	张建强	107
15. 理论课“肿瘤细胞生物学”教学大纲.....	邵焕杰	115

## 理论课“保护生物学”教学大纲

### 一、课程基本信息

课程名称：保护生物学

课程英文名：Conservation Biology

课程类别：专业任选课

课程性质：☐必修 ☐限选 ☒任选

课程编码：0843038

考核方式：☐考试 ☒考查

学分/总学时/周学时：2/36/2

理论学时/实践学时：36/0

先修课：无

适用专业：全院本科专业

开课学期：6

开课单位：生命科学学院

课程负责人：于晓平

教学团队教师：叶新平、于晓平、张小伟

大纲执笔人：于晓平

大纲审阅人：郭华

审定日期：2024 年 1 月

### 二、课程简介

保护生物学是关于生物多样性保护的科学，带有应对危机和重视实践的学科特点，属于多学科交叉融合的新兴分支学科。本课程旨在培养学生对生物多样性保护和可持续利用的意识和技能。从宏观角度来看，这门课程的目标是使学生能够理解和评估人类活动对生物多样性的影响，掌握有效的保护策略和管理方法。

该课程的内容涵盖了广泛的主题，包括生物多样性概念、组成、价值和危

机；不同层次生物多样性的保护、保护区管理、生态恢复以及未来行动计划等。学生将同时学习关于生态学、进化生物学、环境科学和可持续发展等领域的基本理论和实践知识。

综上所述，该课程具有明显的时代特色。学生学习本门课程之后，能够从不同水平认识客观世界的组织形式、结构功能、生态效应、动态平衡等基本原则和生物发生发展的规律。同时通过学习及研究实例的讲授，使学生掌握一定的保护生物学原理、研究方法与技术，通过理论知识的积累培养学生解决实际问题的能力。

### 三、课程目标

1. 使学生了解保护生物学的定义、发展历史、主要目标、研究内容和人类面临的挑战；
2. 使学生掌握生物多样性的组成、危机来源以及不同层次生物多样性的保护原理和可持续利用策略；
3. 通过课程学习引导学生树立正确的人生观、价值观和生态保护意识。

### 四、教学内容学时分配

章	主要教学内容	学时	支撑课程目标点
1	绪论：保护生物学的定义、内涵、发展历程、学科特点、研究内容和研究热点。	2	1
2	生物多样性的组成：物种多样性的概念、内容、测度、分布格局；遗传多样性的概念、测度、形成机制和丧失原因；生态系统多样性：概念、分类和分布规律。	2	2
3	生物多样性的价值与危机：生物多样性的直接经济价值和间接价值；生物多样性面临的危机。	2	2
4	生物多样性的保护类别、编目和监测：物种濒危等级划分、保护优先原则、编目和监测。	2	2
5	种群生存力分析：种群生存力分析的概念、研究方法、实例研究以及小种群问题。	2	2
6	自然保护区：概述、分类、设计原则、建设和管理。	2	2、3
7	濒危物种迁地保护：概念、实施原则、计划制定、可行性研究、风险评估、项目实施、持续管理和总结回顾。	4	2、3

8	生态系统的结构与功能：概念、结构和组成、食物链（网）、营养级、生态效率、生态平衡。	4	2、3
9	生态系统的类型与分布：陆地生态系统分布的基本规律、淡水生态系统的类型与分布、海洋生态系统的类型与分布、主要陆地生态系统的类型与分布。	4	2
10	全球气候变化与生境退化：人口增长及影响、生境破坏、生境破碎化、环境污染与生境退化、全球气候变化。	4	2、3
11	陆地生态系统面临的特殊问题：威胁人类的大型动物问题、鸟类迁徙及其保护。	4	2、3
12	生态恢复：生态系统退化的定义和原因、生态恢复的概念和原理、生态系统恢复。	2	2、3
13	可持续发展面临的挑战：地方和国家水平的可持续发展、保护与可持续发展的国际途经、未来展望。	2	3

## 五、教学策略与方法

本课程采用灵活多样的教学方式，以学生为中心，以问题为导向，通过课堂讲解、案例分析、观看视频等方式让学生了解为何要学习保护生物学，如何应用保护生物学的基本原理和方法解决保护实践中遇到各种问题。

## 六、课程考核和成绩评定方式

本课程考核包括平时成绩和期末考核两部分，平时成绩主要包括考勤、平时表现和课后作业，占总成绩的 30%；期末考核在课程结束后，根据学生完成的考查试卷进行评判，系统考察学生对保护生物学相关理论和方法的掌握情况，占总成绩的 70%（具体如下表）

评价方式及所占比例	评价内容及标准	对课程目标的支撑	实施方式
评价方式 1 30%	考勤情况：将出勤率分为高、中、低三个等级	3	点名和是否主动请假
	平时表现：根据课堂表现分为优、良、差三个等级	1、2、3	课堂提问和互动
	课堂作业：根据作业完成情况分为优、良、差三个等级	1、2、3	课后作业完成情况
评价方式 2 70%	期末考核：根据考查试卷的完成情况分为A、B、C、D四个等级	1、2、3	试卷答题情况

## 七、教材、参考书目及其它学习资源

### 1. 选用教材

教材名称	ISBN 号	编者	出版社	出版时间	版次	是否马工程教材	备注
保护生物学原理	978-7-03-040909-6	蒋志刚、马克平	科学出版社	2014.08	第 1 版	否	

### 2. 主要参考书目

《保护生物学》（第 1 版）（Primack、马克平、蒋志刚，2014，科学出版社）；  
《保护生物学》（第 3 版）（张恒庆、张文辉，2017，科学出版社）。

### 3. 其它学习资源

《国际自然保护联盟受胁物种红色名录》(<https://www.incnredlist.org/>);  
《中国生物物种名录》(<http://www.sp2000.org.cn/CoLChina>)

## 八、教学基本内容及要求

### 第一章：绪论

#### 1. 教学基本要求

了解保护生物学的定义、内涵、发展历程、学科特点、研究内容和研究热点。

#### 2. 教学具体内容

- (1) 生物多样性的定义和内涵；
- (2) 保护生物学的起源与发展；
- (3) 中国保护生物学的发展历程；
- (4) 保护生物学的研究内容※；
- (5) 保护生物学的学科特点；
- (6) 保护生物学的研究热点※。

### 第二章 生物多样性的组成

#### 1. 教学基本要求

了解物种多样性、遗传多样性和生态系统多样性的概念、测度和全球分布。

#### 2. 教学具体内容

- (1) 物种多样性：概念、内容、测度、世界状况、分布格局及成因※；
- (2) 遗传多样性：概念、形成机制、检测方法、测度和丧失原因※；
- (3) 生态系统多样性：概念、分类、分布规律和测度※。

### **第三章 生物多样性的价值与危机**

#### **1. 教学基本要求**

了解生物多样性的价值及面临的来自人类活动的危机。

#### **2. 教学具体内容**

- (1) 生物多样性的价值：直接经济价值和间接价值；
- (2) 生物多样性的危机※；
- (3) 生物多样性丧失的原因：生境丧失、生境破碎化、环境污染、过度开发、全球气候变化、外来物种入侵※；

### **第四章 生物多样性的保护类别、编目和监测**

#### **1. 教学基本要求**

了解濒危物种濒危等级划分标准、IUCN 濒危等级划分、生物多样性保护优先原则以及生物多样性的编目和监测。

#### **2. 教学具体内容**

- (1) 物种的濒危等级：定性指标和定量指标、IUCN 濒危等级；
- (2) 生物多样性保护的优先原则：物种保护优先原则、区域保护的优先顺序※；
- (3) 生物多样性的编目和监测：概念、步骤、原则和内容※。

### **第五章 种群生存力分析**

#### **1. 教学基本要求**

了解种群生存力分析（PVA）的基本概念、最小可存活种群（MVP）、研究方法以及小种群的相关问题。

#### **2. 教学具体内容**

- (1) 种群生存力（PVA）概述：概念、最小可存活种群、最小动态区和 PVA 的研究方法※。
- (2) 小种群问题：定义、灭绝风险包括遗传变异丧失、有效种群大小、种群变化、环境变化和自然灾害、灭绝漩涡※。

## 第六章 自然保护区

### 1. 教学基本要求

了解自然保护区分类、设计原则、网络建设和管理。

### 2. 教学具体内容

- (1) 自然保护区概述：概念、保护对象、发展历史和中国自然保护地体系建设；
- (2) 自然保护区分类：IUCN 保护区分类系统、中国自然保护地分类体系；
- (3) 自然保护区设计原则：选址、大小和形状、边界划分※；
- (4) 自然保护区网络和生境走廊：保护网络构建、生境走廊类型与设计※；
- (5) 自然保护区的管理：组织管理、威胁因素、生境管理和社区管理。

## 第七章 迁地保护

### 1. 教学基本要求

了解迁地保护的概念、实施原则和实施步骤。

### 2. 教学具体内容

- (1) 迁地保护的概念和意义；
- (2) 迁地保护的实施原则：保护原则、选址原则和科学管理原则；
- (3) 计划制定：目标任务、监测计划和退出机制；
- (4) 可行性研究：生物学方面、社会条件和资源可获得性※；
- (5) 风险评估：源种源风险、生态风险、疾病风险、入侵风险、基因逃逸风险、社会经济风险和财政风险；
- (6) 释放与实施：地点选择和释放策略※；
- (7) 释放后监测与持续管理：监测的必要性和监测内容※；
- (8) 总结与宣传：定期报告和成果发表。

## 第八章 生态系统的结构与功能

### 1. 教学基本要求

了解生态系统的基本概念、结构与组成、食物链（网）、营养级、生态效率和生态平衡。

### 2. 教学具体内容

- (1) 生态系统的基本概念：概念和特征；

- (2) 生态系统的结构和组成：非生物环境和生物组成；
- (3) 食物链与食物网：生产者、消费者、分解者以及生物放大作用※；
- (4) 营养级与生态金字塔：生物成分通过食物链（网）构成※；
- (5) 生态效率：林德曼效率、同化效率、生产效率和消费效率；
- (6) 生态系统的反馈调节和生态平衡：负反馈调节与生态平衡和生态危机※。

## **第九章 地球生态系统的类型与分布**

### **1. 教学基本要求**

了解陆地生态系统、淡水生态系统、海洋生态系统的分布格局和规律。

### **2. 教学具体内容**

- (1) 陆地生态系统分布的基本规律：水平分布和垂直分布※；
- (2) 淡水生态系统的类型与分布：河流、湖泊、湿地等；
- (3) 海洋生态系统的类型与分布：海洋、海湾、海峡、珊瑚礁等；
- (4) 世界主要陆地生态系统的类型与分布：热带雨林、落叶阔叶林、针叶林、草原、荒漠、冻原等※。

## **第十章 全球气候变化与生境退化**

### **1. 教学基本要求**

了解人口增长的副作用、生境破坏和破碎化、环境污染和全球气候变化。

### **2. 教学具体内容**

- (1) 人口增长及其影响：人类主要全球生态系统的三种方式；
- (2) 生境破坏：热带雨林、湿地、草原、海岸水生境和荒漠化※；
- (3) 生境破碎化：现状及破碎化生境的边缘效应；
- (4) 环境污染与生境退化：杀虫剂污染、水污染和大气污染※；
- (5) 全球气候变化：温室效应及其对地球环境和生物多样性的影响※。

## **第十一章 陆地生态系统面临的特殊问题**

### **1. 教学基本要求**

了解大型动物所具有的危险性、破坏性及其所附带的经济价值都给人类的保护提出了新的挑战；鸟类迁徙及其威胁因素。

### **2. 教学具体内容**



(1) 大型动物问题：威胁人生安全的大型动物、高经济价值动物和破坏性动物；

(2) 鸟类迁徙：定义、类型、机制、威胁因素以及中国候鸟迁徙通道保护规划※。

## **第十二章 生态恢复**

### **1. 教学基本要求**

了解生态系统退化的定义、成因、全球现状、恢复的基本原理和途经。

### **2. 教学具体内容**

(1) 生态系统退化：定义、表现、成因和现状；

(2) 生态恢复的概念和基本原理：定义、内涵、目标、基本原则、途经和标准※；

(3) 生态系统恢复：森林生态系统、废弃矿地、草原生态系统、水生生态系统※。

## **第十三章 可持续发展面临的挑战**

### **1. 教学基本要求**

了解生物多样性在地方和国家水平上的保护与可持续发展、保护与发展的国际途经以及未来存在的问题和解决方案。

### **2. 教学具体内容**

(1) 地方与国家水平上的保护与可持续发展：地方立法和国家立法；

(2) 保护与发展的国际途经：国际保护组织、国际保护公约；

(3) 未来议程：存在问题 and 解决方案、生物学家的作用。

## **九、课程学习建议**

1. 深入了解生物多样性：生物多样性是保护生物学的核心概念之一。学生应该学习不同生物种类、物种相互关系以及生态系统的重要性。阅读相关文献、观看纪录片和参观自然保护区等活动可以帮助学生更好地理解生物多样性。

2. 了解生态系统的功能：了解不同生态系统的功能和价值，例如森林、湿地、珊瑚礁等。学生应该了解生态系统的自我平衡机制以及人类活动对生态系统的影响，从而明白为什么保护这些生态系统至关重要。

3. 探索环境问题：学生应该了解当前面临的环境问题，如气候变化、物种

灭绝、污染等。他们可以通过参与讨论、研究相关报告和新闻，以及加入环保组织来深入了解这些问题，并思考如何解决和缓解这些问题。

4. 学习可持续发展：可持续发展是保护生物学的核心原则之一。学生应该学习如何平衡人类需求与生态系统的可持续性，以确保未来世代能够继续享受自然资源。他们可以研究可再生能源、环境友好型农业和城市规划等方面的解决方案。

5. 参与保护实践：学生可以参与保护生物学的实地研究和保护项目。这些项目可以是参观野生动植物保护区、参与社区清洁活动、参与生态修复项目等。通过亲身参与学生可以更好地理解保护生物学的实际应用，并培养实践技能。

6. 培养科学研究技能：学生可以学习科学研究方法，例如数据收集、实验设计和数据分析。这将有助于他们在保护生物学领域进行独立研究。

7. 关注科学新进展：保护生物学是一个不断发展的领域，新的研究和技术不断涌现。学生应该关注科学新闻、学术期刊和会议，了解保护生物学的最新研究成果和方法。

8. 培养环保意识：学生应该培养环保意识，从小事做起，如节约用水、节约能源、回收垃圾等。他们还可以与家人、朋友和社区分享保护生物学知识以扩大环保影响力。

## 理论课“动物分类学与系统演化”教学大纲

### 一、课程基本信息

课程名称：动物分类学与系统演化

课程英文名：Taxonomy and evolution of animal

课程类别：专业任选课

课程性质：☐必修 ☐限选 ☒任选

课程编码：0843098

考核方式：☐考试 ☒考查

学分/总学时/周学时：2/36/2

理论学时/实践学时：36/0

先修课：普通动物学

适用专业：全院本科专业

开课学期：4 学期

开课单位：生命科学学院

课程负责人：马丽滨

教学团队教师：马丽滨

大纲执笔人：马丽滨

大纲审阅人：李钢

审定日期：2024 年 1 月 11 日

### 二、课程简介

该课程内容包括动物系统演化、支序分类、地理分布等内容。主要介绍动物各个类群的鉴定特征和系统演化，各类动物生命活动的主要特点，及其生活习性，常见种类的分类识别，动物分类的基本原理和方法，分类的阶元及其科学依据，物种的概念，物种形成的方式，动物命名法规，模式标本的概念，学名的废除等。

### 三、课程目标

1. 认识和了解生命的历程和演化，从时空演变、化石分类与系统，以及演化生物学角度认识世界、认识生命，引导学生形成正确的世界观和自然观；
2. 了解现代动物分类学理论、方法和内容，理解并掌握动物形态分类学基础及应用、物种与物种形成理论和前沿研究热点，以及基本的系统发育研究内容、方法和技术，激发学生热爱自然、探索生命的热情和兴趣；
3. 通过常见动物的系统分类学学习，使学生了解动物分类体系、掌握一般分类实践方法、掌握常见动物的识别与分类。

### 四、教学内容学时分配

章节	主要教学内容	学时	支撑课程目标点
1	绪论	2	1/2/3
2	地球生命的起源	4	1
3	化石与史前动物概略	6	1
4	演化生物学概述	3	1
5	动物的形态分类学	6	2
6	物种与物种形成	4	2
7	系统发育分析	3	2
8	现代常见动物的识别与分类系统	8	3

### 五、教学策略与方法

以课堂讲授为主，指导学生阅读文献，写小专论并进行交流；提出分类学与演化生物学问题，指导学生讨论探索。

### 六、课程考核和成绩评定方式

动物分类学与系统演化课程教学实施综合评价，内容将涉及教学过程中学生的教学参与、自主学习、探索创新等方面，最终以学生平时成绩与期末考核成绩共同形成学生的课程学习评价结果（具体如下表）：

评价方式及所占比例	评价内容及标准	对课程目标的支撑	实施方式
评价方式 1 20%	教学互动与讨论	1/2/3	超星学习通等平台
评价方式 2 15%	文献或媒体素材收集与知识升华	1/2/3	学生报告或小论文
评价方式 3 65%	知识掌握情况的综合评定	1/2/3	论文或考核

## 七、教材、参考书目及其它学习资源

### 1. 选用教材

教材名称	ISBN 号	编者	出版社	出版时间	版次	是否马工程教材	备注
现代动物分类学 导论	9787030338068	谢强, 卜文俊等	科学出版社	2016	1	否	

### 2. 主要参考书目

马丽滨. 2022. 秦岭昆虫学野外实习. 北京: 高等教育出版社.

## 八、教学基本内容及要求

### 第一章：绪论

#### 1. 教学基本要求

了解动物分类学、动物分类系统、演化生物学的基本研究范畴和研究背景，概述课程基本内容和章节安排，介绍课程学习方法、方式，以及需要注意的重点及难点。

#### 2. 教学具体内容

##### 一、动物分类学

- (一) 什么是动物分类学
- (二) 现代分类学以及如何看待和认识分类学
- (三) 动物分类学研究历程和研究层次的发展及划分
- (四) 动物分类学的研究价值

##### 二、动物分类学与系统演化

- (一) 课程背景
- (二) 课程目的
- (三) 课程内容
- (四) 课程评价及考核方式

## **第二章：地球生命的起源**

### **1. 教学基本要求**

认识 and 了解地球的时空历史以及在此背景下生命的起源和发展。

### **2. 教学具体内容**

- 一、地球的起源和地质年代的划分
- 二、地质、气候历史和重要的灾难事件※
- 三、地质历史及地理格局历程※
- 四、生命的时空历程及演化

## **第三章：化石与史前动物概略**

### **1. 教学基本要求**

化石是史前世界的重要痕迹和记录，更是现代生命形式演化历史重要证据和线索，认识和了解化石的形成、分类、价值，以及重要化石类群的基本分类概况是深刻认识和了解现代动物分类体系的基础。

### **2. 教学具体内容**

- 一、化石的形成
- 二、化石的分类※
- 三、化石的价值
- 四、史前爬行动物
- 五、史前大型哺乳动物
- 六、史前的昆虫世界※

## **第四章：演化生物学概述**

### **1. 教学基本要求**

分类学研究的最高形式就是探索生物的演化历史，因此分类学可以看作演化生物学的基础，演化生物学又是分类学的发展。本章要求学生了解演化生物

学的历史、基本的研究内容、理论及概念。

## **2. 教学具体内容**

一、进化生物学的历史：进化论与遗传学

二、演化的式样※

三、生命之树

## **第五章：动物的形态分类学**

### **1. 教学基本要求**

本部分为课程的核心内容，要求学生了解分类学基本原理、方法和技术，掌握和理解动物命名法规的基本要求、一般分类学工作的开展方式等。

### **2. 教学具体内容**

一、《国际动物命名法规》介绍※

二、动物分类学的工作内容

三、动物分类学的技术手段※

四、分子鉴定：DNA 条形码

五、系统学的项目设计、样本采集与保存

## **第六章：物种与物种形成**

### **1. 教学基本要求**

物种并非一个清晰的概念，我们现在普遍使用的物种概念是以生物学物种概念为基础的，而对物种的定义可以有更加丰富的角度；物种形成也是一个复杂的过程，这是分类和演化生物学关注的一个前沿方向。本章的学习要求了解和认识物种、物种概念的范畴，以及与物种相关的前沿研究。

### **2. 教学具体内容**

一、物种的定义※

二、物种形成的遗传学基础

三、物种形成的机制

四、物种形成的地理学因素

## **第七章：系统发育分析**

### **1. 教学基本要求**

系统发育分析是现代分类和演化生物学研究的基本工具，本章要求学生了解和认识什么是系统发育树、如何得到系统发育树，以及基本的系统发育分析内容。

## 2. 教学具体内容

- 一、构建系统发育树
- 二、构建系统发育树的方法※
- 三、重建祖先序列
- 四、检测适应性进化
- 五、系统发育网络

## 第八章：现代常见动物的识别与分类系统

### 1. 教学基本要求

通过一门认识很多或者全部动物是无法做到的，但是，通过典型类群了解基本的分类系统、分类原理和物种鉴定与识别方式将能实现授之以渔，继而帮助学生打下基础和主动学习。因此，本章要求学生了解生活中常见动物类群的分类体系，并对物种分类与分类系统的关系形成概念。

### 2. 教学具体内容

- 一、现代哺乳动物的分类系统
- 二、现代昆虫的分类系统※
- 三、蚂蚁的分类系统
- 四、蟋蟀的分类系统

## 九、课程学习建议

1. 建议学生修习过《普通动物学》、《昆虫学》、《昆虫世界与人类社会》等相关课程；
2. 建议学生阅读与地质历史、动物分类等内容相关的科普或专业读物；
3. 建议学生观看与课程相关各类媒体资源。



## 理论课 “ 动物行为学 ” 教学大纲

### 一、课程基本信息

课程名称：动物行为学

课程英文名：Animal Behavior

课程类别：专业拓展课程

课程性质：☐必修 ☐限选 ☒任选

课程编码：0843082

考核方式：☐考试 ☒考查

学分/总学时/周学时：36

理论学时/实践学时：36/0

先修课：动物学、动物生理学、心理学、动物生态学、遗传学

适用专业：全院本科专业

开课学期：3

开课单位：生命科学学院

课程负责人：李金钢

教学团队教师：李金钢

大纲执笔人：李金钢

大纲审阅人：郭华

审定日期：2024 年 1 月

### 二、课程简介

本课程是生态学专业、生物科学专业和生物技术专业的拓展课，主要扩展学生的专业知识面，充实专业基础。课程内容包括：行为学的基本概念；定型行为（非条件反射、趋性、动机行为、节律行为、）；学习行为主要类型（习惯化、经典条件反射、操作条件反射、印记、悟性学习、模仿、游戏等）；社会行为（动物的通讯、优势等级、利他行为、领域行为、格斗行为、繁殖行为等）。

### 三、课程目标

1. 掌握动物行为学的理论和研究方法，了解行为动物学研究的发展动态与热点。学会运用科学的思维和科学研究方法分析问题、解决问题。实现由学习知识、技能到进行科学研究的初步转变，将动物行为学知识运用于生物及相关领域学科中。激发学生热爱动物、探求动物与人类之间相互关系的热情。

2. 掌握动物行为学的基础理论和基本原理，了解动物行为学的研究领域，建立人与动物和谐相处的思想，利用动物行为学基础理论与方法对动物及人类的行为问题和现象进行思考和解答。

#### 四、教学内容学时分配

章	主要教学内容	学时	支撑课程目标点
1	绪论	2	课程目标 1
2	行为学的基本概念	4	课程目标 1、课程目标 2
3	行为生理学	4	课程目标 1、课程目标 2
4	行为的个体发育与学习行为	3	课程目标 1、课程目标 2
5	动物的觅食行为	3	课程目标 1、课程目标 2
6	动物的繁殖行为与婚配制度	4	课程目标 1、课程目标 2
7	捕食与反捕食对策	4	课程目标 1、课程目标 2
8	动物的社会行为	12	课程目标 1、课程目标 2

#### 五、教学策略与方法

动物行为学课程教学要以培养学生科学思维的能力为目标，着重讲解教材的重点与难点。在教学中贯彻理论联系实际与少而精的原则，使学生了解并掌握动物行为学的基本理论和原理。

授课过程中以学生为主体，以教师为主导，课堂以多媒体教学加视频观看加课堂讨论的教学模式，增加学生学习的主动性和参与性，提高学生的学习能力。

#### 六、课程考核和成绩评定方式

本课程的成绩考核由过程性评价和期末考试相结合，最后获得最终成绩。具体如下表：

评价方式及所占比例	评价内容及标准	对课程目标的支撑	实施方式
作业考核	平时完成作业的数量	课程目标1	提交作业次数

<b>30%</b>	完成作业的质量	课程目标1、2	批改作业
<b>期末考试 70%</b>	掌握课程基础知识、重点内容	课程目标1	考试
	提升解决问题能力	课程目标2	考试

## 七、教材、参考书目及其它学习资源

### 1. 选用教材

教材名称	ISBN 号	编者	出版社	出版时间	版次	是否马工程教材	备注
动物行为学	978-7-301-24847-8/Q.0149	尚玉昌	北京大学出版社	2014	第二版	否	

### 2. 主要参考书目

- [1]尚玉昌.动物行为学.北京：北京大学出版社，2005（第一版）.
- [2] Alcock, J. Animal Behavior. Sunderland: Sinauer Assoc.,Inc.2001 (7).
- [3] Dugatkin, L. A. Principles of Animal Behavior. New York: WW Norton & Company,Inc. 2004（1）.
- [4] Goodenough, J., S. McGuire, R. Wallace. New York: Perspectives on Animal Behavior. John Wiley & Sons,Inc. 2001 (2).
- [5] Drickamer L.C.,Vessey S.H.,Jakob E.M. Animal Behavior. New York: The McGraw-Hill Companies,Inc.2002(5).

## 八、教学基本内容及要求

### 第一章：绪论

#### 1. 教学基本要求

主要了解动物行为学的概念，动物行为学研究的目的，行为学研究简史，行为学研究的主要内容，观点及发展趋势，以及一些相关的研究方法概述。使学生在整体上对动物行为学内容有一定的了解。

## 2. 教学具体内容

※**教学重点**：动物行为学的研究范畴和动物行为学发展简史。

※**教学难点**：动物行为的概念。

**基本内容**：

- 1.1 动物行为学的概念
- 1.2 行为学研究的目的
- 1.3 动物行为学研究的领域
- 1.4 行为学研究的方法
- 1.5 行为学研究史

## 第二章：行为学的基本概念

### 1. 教学基本要求

理解刺激、关键刺激、动机等动物行为学的一些基本概念和行为类型。

### 2. 教学具体内容

※**教学重点**：动物行为学的基本概念。

※**教学难点**：动机、关键刺激的概念。

**基本内容**：

- 2.1. 行为类型
- 2.2. 欲求行为和完了行为
- 2.3. 动机
- 2.4. 刺激的筛选
- 2.5. 关键刺激和释放器
- 2.6. 对外部刺激的依赖性

## 第三章：行为生理学

### 1. 教学基本要求

掌握动物的行为生理学的研究范畴，理解激素与行为和感官与行为的相互关系。

### 2. 教学具体内容

※**教学重点**：动物行为生理学的研究范畴。

※**教学难点**：神经系统。

### **基本内容：**

- 3.1 神经系统与行为
- 3.2 激素与行为
- 3.3 节律行为与生物钟
- 3.4 感官与行为
  - 3.4.1 视觉与行为
  - 3.4.2 听觉与行为
  - 3.4.3 嗅觉与行为
  - 3.4.4 味觉与行为

## **第四章：行为的个体发育与学习行为**

### **1. 教学基本要求**

理解行为的个体发育，掌握定型行为的判别方法和学习行为的主要类型。

### **2. 教学具体内容**

※**教学重点：**学习行为。

※**教学难点：**定型行为的判别。

### **基本内容：**

- 4.1 成熟与行为
  - 4.1.1 定型行为的判别
  - 4.1.2 行为的成熟过程
  - 4.1.3 动机的成熟学习行为
- 4.2 学习行为
  - 4.2.1 学习行为的类型
  - 4.2.2 学习的敏感阶段
  - 4.2.3 学习的素质
  - 4.2.4 行为的传递

## **第五章：动物的觅食行为**

### **1. 教学基本要求**

理解动物在取食过程中寻找食物、利用食物等问题，用经济学最优理论分析，

使学生理解最适经济模型。

## **2. 教学具体内容**

※**教学重点**：最优觅食行为和觅食行为经济学。

※**教学难点**：最适经济模型。

**基本内容**：

5.1 最优觅食行为和觅食行为经济学

5.2 对离散分布事物的最适利用

5.3 觅食行为的可变性

## **第六章：动物的繁殖行为**

### **1. 教学基本要求**

掌握动物的求偶和交配；性选择和配偶选择；性内竞争和精子竞争；亲代抚育与婚配制度；生殖对策和生活史。

### **2. 教学具体内容**

※**教学重点**：性选择和配偶选择。

※**教学难点**：生殖对策。

**基本内容**：

6.1 两性差异、性比和求偶交配

6.2 性选择和配偶选择

6.3 双亲行为和婚配制度

6.4 生殖对策和生活史

## **第七章：捕食行为与反捕食对策**

### **1. 教学基本要求**

理解和掌握捕食动物的捕食行为和猎物的反捕食行为。捕食阶段及各阶段上猎物的防御（反捕食）对策。

### **2. 教学具体内容**

※**教学重点**：反捕食对策。

**基本内容**：

7.1 捕食与反捕食

## 7.2 反捕食对策

## 7.3 进化中的“军备竞赛”

# 第八章：动物的社会行为

## 1. 教学基本要求

(1) 了解动物的信号和通讯方式；视觉通讯；听觉通讯；化学通讯；接触通讯；电通讯；通讯的种内及种间功能；动物对生境的选择；对生境选择的定量描述与验证；生境中的信息利用；(2) 了解生物之间的相互关系对生境选择的影响；生境选择中的适应意义；掌握动物领域行为的概念和特征；领域的类型和大小；领域的保卫和标记等。(3) 掌握博弈论、进化稳定对策等理论；格斗行为的生物学意义；格斗行为的主要类型。(4) 理解动物社群生活的生物学意义；群体行为的类型；社群大小的周期性变化以及与资源，觅食，生殖成功率，生境选择的关系；最优社群大小；利他主义等。

## 2. 教学具体内容

※**教学重点**：动物的通讯和领域行为。

※**教学难点**：博弈论、进化稳定对策。

**基本内容**：

### 8.1 动物的通讯

#### 8.1.1 通讯系统的组成及信号特征

#### 8.1.2 通讯的类型

##### 8.1.2.1 化学通讯(嗅觉或味觉通路)

##### 8.1.2.2 机械通讯(触觉或听觉通路)

##### 8.1.2.3 辐射通讯(光感受或视觉通路)

#### 8.1.3 通讯的功能

### 8.2 栖息地选择与领域行为

#### 8.2.1 栖息地选择

#### 8.2.2 动物的领域行为

### 8.3 动物的格斗行为

#### 8.3.1 格斗行为的生物学意义

#### 8.3.2 格斗行为的主要类型

8.3.3 博弈论

8.3.4 进化稳定策略

8.4 动物的社群行为

8.4.1 群体行为的生物学意义

8.4.2 群体行为的类型

8.4.3 利他主义

8.4.4 群体形成机制



## 理论课“进化基因组学与生物信息学”教学大纲

### 一、课程基本信息

课程名称：进化基因组学与生物信息学

课程英文名：Evolutionary Genomics and Bioinformatics

课程类别：专业任选课

课程性质：☐必修 ☐限选 ☒任选

课程编码：

考核方式：☐考试 ☒考查

学分/总学时/周学时：（如：2/36/3）

理论学时/实践学时：（如：36/0）

先修课：《遗传学》、《分子生物学》

适用专业：全院本科专业

开课学期：（1-8 学期）

开课单位：生命科学学院

课程负责人：任彦栋

教学团队教师：任彦栋

大纲执笔人：任彦栋

大纲审阅人：郭华

审定日期：2024 年 1 月

### 二、课程简介

进化基因组学与生物信息学是一门新兴的交叉学科，是研究生物进化过程中基因组的动态变化和基因的变异，揭示生物类群的亲缘关系和进化规律的一门学科。该课程在了解生物信息学与进化基因组学基本概念的基础上，重点学习基因组各类数据的分析处理和适用范围。在学习的过程中，通过最新研究成果的解读和讲授，培养学生独立思考能力，了解最新的基因组学研究技术和思路，紧跟研究前沿的科研思维和意识。

**Brief Introduction to the Course:** Evolutionary genomics and bioinformatics

is a new interdisciplinary subject, which studies the evolutionary changes of genomes and genes, and reveals the genetic relationship and evolutionary rules. Based on the basic concepts of bioinformatics and evolutionary genomics, this course focuses on the analysis, processing and application of various genomic data. Through the interpretation and teaching of the latest research results, students are trained to think independently, understand the latest genomics research technology and ideas, and keep up with the forefront of research thinking and consciousness.

### 三、课程目标

1. 知识、能力/思维与技能方面：通过本门课程的学习了解生物信息学与基因组学的发展概况，对该领域的最新研究技术和方法有所了解和掌握，熟练掌握生物信息学及基因组学的一些基本概念、研究内容、研究方法。尤其是通过近 1-2 年最新的国内外顶级研究性期刊论文的解读和讲授，培养学生独立思考能力，了解最新的基因组学研究技术和思路，紧跟研究前沿的科研思维和意识。

2. 情感态度价值观/课程思政：通过一系列国内外优秀科学家人生经历和科研经历的讲授，让学生能感悟到科学研究跨越国界、跨越种族、一心推动人类社会进步的核心本质与意义。通过国内一些优秀的科研院所，企业和科学家的事迹，让学生能体会到老一辈科研工作者如何在一穷二白的环境中坚持从事科学研究，舍小家为大家，为国家和民族做出了卓越的贡献。

3. 该课程与人才培养目标及毕业要求的支撑关系：该课程设置的初衷之一就是立足于热门的基因组学领域，让学生掌握该领域的基本理论、基本知识，接受该领域的专业训练和技能培训，了解基因组学的发展趋势、应用前景，并能够熟练运用所掌握的知识和技能在相关领域从事科学研究、技术开发及教学的创新型专门人才。

课程目标内容	支撑的毕业要求指标点	支撑度 (L/M/H)
通过课程中穿插讲授的国内优秀的科研院所，企业和科学家的事迹，让学生能体会到老一辈科研工作者如何在一穷二白的环境中坚持从事科学研究，舍小家为大家的精神。培养学生的社会责任感。	1. 掌握马克思主义、毛泽东思想和习近平新时代中国特色社会主义思想的基本理论与观点，增进思想认同、政治认同、理论认同和情感认同，践行社会主义核心价值观，具有高度的社会责任感；具有健康的体魄、良好的心理素质和积极的人生态度，能够适应科学与社会的发展。	M
掌握基因组学及生物信息学一些基本理论和基本知识，了解这门学科的发展历史，发展趋势及应用的前景。	2. 掌握数理生化等理学学科的基本理论、基本知识和基本技能，具有较扎实的系统的理学基础和实验技能，了解相关专业的历史概况、发展动态、应用前景、行业需求和基础知识。	H
通过期中的分组文献汇报，培养学生的科研思维和能力；通过期末的综述撰写，掌握论文撰写的基本方法。	3. 强化科研能力的培养和训练，具有较强的创新精神和实践能力具有初步的基础科学研究能力、应用研发能力和论文撰写能力，具有继续深造的培养潜质。	H
通过部分章节的讲授和期末综述撰写的训练，掌握文献检索，资料查询，数据库的使用，通过这种方法掌握相关专业的动态。	4. 掌握资料查询、文献检索以及运用现代技术获取相关信息的基本方法，能够及时掌握相关专业的动态。	H
通过分组讨论，文献汇报掌握沟通合作技能，团队协作能力。	5. 具有国际视野和开放心态，掌握沟通合作技能，积极参与国际学术交流活动，具有团队协作、组织管理和科学研究的能力。	M
通过对本课程的学习，了解该专业的发展趋势，掌握前沿技术和研究思路，并养成不断学习、不断提升的自我发展能力。	6. 具有终身学习与专业发展意识，了解专业发展核心内容和发展阶段路径，能够结合就业和深造愿景制定自身学习和专业发展计划，具备自主学习、知识更新和自我发展的能力。	M

#### 四、教学内容学时分配

章	主要教学内容	学时	支撑课程目标点
1	生物信息学简介与生物学数据库检索	2	1, 2, 4
2	基因组	5	1, 2, 5
3	重测序	1	2, 3, 4
4	转录组	2	2, 3, 4
5	蛋白质组与表观基因组	3	2, 5
6	泛基因组与宏基因组	3	1, 2, 6

7	生命之树：系统发育关系的构建	4	3, 6
8	自然选择与遗传漂变	4	3, 6
9	基因和基因组的进化	4	2, 3
10	宏进化与物种形成	4	2, 3
11	演化科学、神创论和社会	2	1, 2, 5, 6
12	基因组前沿文章解读	2	3, 4, 5, 6

### 重点、难点

第二章：基因组；第四章：转录组；第七章：生命之树：系统发育关系的构建；第八章：自然选择与遗传漂变；

### 其它教学环节：

课程中途会增加一次讨论课，学生分组阅读文献并进行汇报。

### 五、教学策略与方法

通过传统的课堂讲授的方法，快速高效的讲授相关的知识和内容。并辅之以分组讨论和学习的方式，培养学生团队协作，分工合作，查阅相关文献资料的能力，以及培养学生良好的心理素质和自主学习的能力。

### 六、课程考核和成绩评定方式

本门课程的教学评价重点在于对一个学期的学习成果的运用和巩固，让学生可以熟练地运用和掌握一些文献查询阅读，掌握最新科学技术和培养自学能力。评价方式可以分成三个不同的组成部分：其中平时课程分占 10%，主要包括课堂回答和课程出勤情况；期中占 20%，采用分组文献汇报的方式进行考核，期末占 70%，采用论文综述撰写的方式（具体如下表）

评价方式 及所占比例	评价内容及标准	对课程目标的支撑	实施方式
评价方式 1 10%	课堂回答问题计入平时分	—	课堂回答
	本门课程的出勤情况计入平时分	—	出勤考核
评价方式 2 20%	整体格式与分工：30分 汇报时间严格控制：15分钟（12-18分钟范围内不扣分）（10分） 图片文字引用规范，语句通顺，用词准确，无错别字，PPT结构合理（10分） 每位成员分工合理，协同完成本次汇报（10分）	目标：2, 3, 4, 5, 6	期中分组 文献汇报
	答辩：40分 答辩时表述明确，逻辑清晰，准确的描述文中的图表及文字（10分） 每一个主图都能分开详细讲解其结果与意义（20分） 合理的讲述附件中重要的图表及内容（10分）	目标：2, 3, 4, 5, 6	期中分组 文献汇报
	自己的总结与理解：30分 自己对这篇文献的理解（15分） 高度总结与概括文献的主要内容与亮点（15分）	目标：2, 3, 4, 5, 6	期中分组 文献汇报
评价方式 3 70%	规定时间内提交论文：10分	目标：2, 3, 4, 5, 6	期末论文 综述撰写
	整体格式：30分 论文格式符合要求（10分） 段落分割清晰准确，语句通顺无错别字，用词准确合理（10分）	目标：2, 3, 4, 5, 6	期末论文 综述撰写
	引言：20分 选题背景（10分） 科学意义与重要性（10分）	目标：2, 3, 4, 5, 6	期末论文 综述撰写
	主体（30分） 国内外研究现状与进展（20分） 文献引用准确恰当（10分）	目标：2, 3, 4, 5, 6	期末论文 综述撰写
	总结与展望：10分	目标：2, 3, 4, 5, 6	期末论文 综述撰写

## 七、教材、参考书目及其它学习资源

### 1. 选用教材

教材名称	ISBN 号	编者	出版社	出版时间	版次	是否马工程教材	备注
《基因组学(第4版)》	978-7-04-052684-4	杨金水	高等教育出版社	2019.9	第四版	否	无
《生物信息学(第4版)》	978-7-03-071906-5	陈铭	高等教育出版社	2022.3	第四版	否	无

### 2. 主要参考书目

Douglas J. Futuyma 著, 葛颂等主译, 《生物进化》, 高等教育出版社;  
 L. H. 哈特韦尔著, 张博等译, 《遗传学: 从基因到基因组》, 科学出版社;  
 N. C. 琼斯, P. A. 帕夫纳著, 王翼飞等译, 《生物信息学算法导论》, 化学工业出版社。

### 3. 其它学习资源

西北农林科技大学, 动物科技学院, 姜雨等, 《生物信息学》, bilibili 网络课程, <https://space.bilibili.com/3493077314439329>

## 八、教学基本内容及要求

### 第一章：生物信息学简介与生物学数据库检索

#### 1. 教学基本要求

熟悉并了解基本的生物信息学的基本定义、概念、发展历史和现今应用, 对生物信息学的大数据处理有基本的认知, 并对使用的到的高性能计算机的类型, 操作系统, 编译语言有所了解。熟悉并了解常用的生物学数据库, 包括 NCBI, ENSEMBL, UCSC, NGDC 等。掌握不同数据库文献检索及下载, 基因检索、组织表达量查看、引物设计、序列下载、基因组的获取与下载、在线 blast 比对操作等工具的使用。

#### 2. 教学具体内容

## 2.1 生物信息学简介

讲解生物信息学 (bioinformatics) 的具体定义：上世纪 80 年代末随着人类基因组 进化的启动而兴起的一门新兴交叉学科，是生物学、计算机科学相结合形成的一门新科学。这门学科通过对生物学数据的获取、加工、存储、检索和分析，揭示数据所蕴含的生物学意义，解读生命活动规律。从大家所熟知 AlphaGO, ChatGPT 等 AI 技术的发展为例，这些 IT 技术的发展极大程度上推动了生物信息学的进步，生物信息学已经进入了大数据的时代。从而引出处理大数据必备的高性能计算机，包括高性能计算机的定义，架构，功能，类型及应用的前景。最后讲解高性能计算机常用的操作系统和汇编语言，重点讲解不同操作系统之间的差异和优劣势，不同汇编语言的差异和各自应用的范围。

## ※ 2.2 生物学数据库检索

讲解数据库 (database) 的定义，也即一类用于存储和管理数据的计算机文档，是统一管理的相关数据的集合，其存储形式有利于数据信息的检索与调用。生物学数据库的类型多种多样，根据存放数据类型不同，包括序列 (GenBank、Swiss-Prot 等)，(三维) 结构 (如 PDB)，文献 (如 NCBI 的 PubMed)，序列特征 (如 PROSITE、Pfam 等)、基因组图谱 (如 MapViewer、Ensembl 等)，表达谱等多种数据库。我们常用的数据库主要包括：NCBI, ENSEMBL, UCSC, NGDC (国家基因组科学数据中心)，其中 NGDC 是 2019 年 6 月经科技部、财政部通知公布，由中国科学院北京基因组研究所 (国家生物信息中心) 作为依托单位，联合中国科学院生物物理研究所和中国科学院上海营养与健康研究所共同建设。中心面向我国人口健康和社会可持续发展的重大战略需求，建立生命与健康大数据汇交存储、安全管理、开放共享与整合挖掘研究体系，研发大数据前沿交叉与转化应用的新方法和新技术，建设支撑我国生命科学发展、国际领先的基因组科学数据中心。随后为大家详细讲解常见功能中的文献检索及下载，基因检索、组织表达量查看、引物设计、序列下载、基因组的获取与下载、在线 blast 比对操作等工具的使用，并要求同学们掌握并使用。

课后习题：1. 在 NCBI 上搜索人 (*Homo sapiens*) 的 HOXD1 基因，写出该基因的 cds 序列、蛋白序列，基因位置、长度、外显子数目及各组织的表达量。将人的 HOXD1 基因与小鼠 (*Mus musculus*) 基因组用 BLAST 进行比对，报告比

对上的位置, 相似度及 e 值。2. 下载小鼠最新版本基因组序列及人 *HOXD1* 基因 CDS 序列, Linux 系统本地化完成 blast 比对工作, 并报告位置, 相似度及 e 值, 与在线版本比较结果差异。

## 第二章：基因组

### 1. 教学基本要求

熟练掌握基因组学的基本定义, 分类, 发展历史, 基因组学与传统遗传学的区别与联系, 不同时代基因组测序的手段和方法。熟悉目前已测序物种的基本情况, 测序的基本方法及原理, 一个完整的基因组项目应该做的几个不同的方向: 1. 基因组的组装; 2. 基因组的注释; 3. 进化分析; 4. 种群相关的分析。

对于基因组中存在的各类变异要熟练掌握, 包括: 全基因组复制, 染色体数目异常, 基因及重复序列变异, 单个碱基的变异, 以及一些人工变异等等。

### 2. 教学具体内容

本章内容较为庞杂, 分成两个主要的部分进行讲解, 一是基因组项目基础分析; 二是基因组中的各类变异。

#### 2.1 基因组项目基础分析

熟练掌握基因组项目的基础分析流程, 每个部分都需要熟练掌握分析的方法和流程, 包括:

(1) 基因组的组装: 评估基因组基本情况; 初步组装+搭建染色体; 基因组组装质量的评估; (2) 基因组的注释: 重复序列的注释; 基因注释(结构注释及功能注释); 非编码 RNA 的注释; 基因注释质量评估; (3) 进化分析: 系统发育树的构建; 分歧时间的计算; 各类变异的研究(whole genome duplication, gene duplication, Transposable elements 的研究, Indel, snp 等等); (4) 种群相关分析: 种群历史; 群体结构; 不同种群中受选择的基因等。

#### ※ 2.2 基因组中的各类变异

重点讲解基因组中的各类变异, 按照变异的类型可以分成两类, 一类是自然变异, 另一类是人工变异。自然变异中按照变异范围从大到小排序, 主要包括: 全基因组复制, 染色体数目异常, 基因及重复序列变异, 单个碱基的变异。每一种变异的类型都会举近几年已发表的文章作为例子, 详细说明和讲解。



### 第三章：重测序

#### 1. 教学基本要求

熟练掌握重测序的基本定义，掌握重测序与上一章节讲到的基因组的区别与联系，重测序的应用范围和发展历史，重测序未来的发展方向（泛基因组）如何。了解到重测序可以用来分析那些变异的类型，包括：单核苷酸多态性位点（SNP）；插入缺失位点（InDel, Insertion/Deletion）；基因拷贝数差异（Copy number variation）；结构变异位点（SV, Structure Variation）。

#### 2. 教学具体内容

重点讲解重测序的基本定义及具体应用，在重测序可以分析的变异类型中，逐一讲解单核苷酸多态性位点（SNP）；插入缺失位点（InDel, Insertion/Deletion）；基因拷贝数差异（Copy number variation）；结构变异位点（SV, Structure Variation）。在单核苷酸多态性位点（SNP）方面，举几个例子加以具体说明，黑色素通路基因的单碱基变异，乳糖耐受的单碱基变异，耐受氧胁迫基因的单碱基变异以及香菜适应的相关基因单碱基突变。在插入缺失和基因拷贝似乎差异方面，介绍常用的软件，举例说明大豆，家蚕，鸡的育种过程中发生的突变。最终以 Nature 文章中家犬的育种为例，着重讲解家犬育种过程中重测序的应用。

### 第四章：转录组

#### 1. 教学基本要求

了解转录组产生的必要性和必然性，对于转录组数据的定义，发展历史，产生原因有明确的认知。重点讲解转录组与基因组的区别，逐一记住 7 种不同 RNA 的类型，包括：信使 RNA，核糖体 RNA，转运 RNA，微 RNA，长非编码 RNA，小分子干扰 RNA 以及环状 RNA，掌握各类 RNA 的定义，区别与联系。对于其中最重要的信使 RNA，学会并熟练掌握表达量计算的不同方法以及差异表达基因的筛选。最终了解转录组数据目前最新的应用方向——单细胞转录组，这部分只要求了解，不要求掌握。

#### 2. 教学具体内容

##### 2.1 转录组的发展历史，与之前实验测定基因表达量的区别与联系，转录

组数据的定义，以及与之前学习的基因组数据的区别和联系。

### ※ 2. 2 掌握如下 7 中不同 RNA 类型的定义，研究方法，作用等；

信使 RNA，核糖体 RNA，转运 RNA，微 RNA，长非编码 RNA，小分子干扰 RNA 以及环状 RNA，重点掌握这些不同 RNA 的定义和作用，在细胞中的功能及研究的现状。

### ※ 2. 3 学会计算信使 RNA 的表达量

比较三种不同的表达量的计算方式，比较 RPKM, FPKM 以及 TPM 之间的区别，掌握这三种计算方式的原理和公式，掌握差异表达基因的计算方法和具体原理。

### 2. 4 了解转录组研究前沿——单细胞转录组

掌握单细胞转录组的定义，了解单细胞转录组的建库方法和原理，应用前景。最终以人类肾脏单细胞转录组文章为例，详细讲解单细胞从取样，建库到最终分析的完整流程。

## 第五章：蛋白质组与表观基因组

### 1. 教学基本要求

掌握蛋白质组的定义和蛋白质组学的定义，了解蛋白质组学的研究意义和必要性，从人类蛋白质草图的绘制出发，了解蛋白质组目前的发展现状及未来的趋势。

掌握表观基因组学的定义，研究范围，表观遗传学的主要特点，重点掌握表观遗传学四个不同的研究层面，包括 DNA 修饰，RNA 修饰，蛋白质修饰，三维基因组。了解并熟悉单细胞表观基因组学的定义和研究趋势。

### 2. 教学具体内容

#### 2. 1 蛋白质组

讲解蛋白质组的定义和蛋白质组学的定义，讲解蛋白质组学的研究意义和必要性，重点讲解人类蛋白质草图的绘制历史及最终结果，讲解蛋白质组目前的发展现状及未来的发展趋势。

### ※ 2. 2 表观基因组

讲解表观基因组学的定义，研究范围，表观遗传学的主要特点，重点掌握

表观遗传学四个不同的研究层面，包括 DNA 修饰，RNA 修饰，蛋白质修饰，三维基因组。重点举例讲解 DNA 修饰中最常见的类型——甲基化，从甲基化的定义，测序方法，分析手段，去甲基化的两种不同方式，甲基化的功能以及生物学意义等方面。RNA 修饰层面，重点讲解 m6A 一种最常见的也是研究最为广泛的一种修饰类型。蛋白质修饰层面，重点讲解磷酸化修饰和组蛋白修饰两种常见形式，根据蛋白质分子是否全部被修饰、同一个氨基酸的修饰种类、修饰的稳定性，制定了以下分类和描述：部分修饰（partial）：细胞中某一蛋白的部分分子被修饰；可变修饰（alternate）：同一个氨基酸位点含有多种修饰类型；瞬时修饰（transient）：不稳定的修饰状态。三维结构修饰层面，重点讲解 HIC 数据的应用，从染色体疆域（Chromosome territories）：每条染色体占据着一个独特的区域，同一染色体上的交互频率高于不同染色体之间的交互频率。交互频率随着线性距离的增加而呈指数级下降。区室拓扑关联（A/B Compartments）：根据互作图谱可分成 A 和 B，即常染色体（转录活跃区域）与异染色质（转录组非活性区），A/B 区室相间分布，可以互相转变。结构域（Topologically Associating Domains, TADs）：区室下的亚结构，TAD 内部高频率互作，TAD 间互作频率低。染色质环（Chromatin loop）：染色体上相距较远的两个片段构成，线性空间距离远，三维空间结构中有显著的近距交互作用。最后讲解单细胞表观基因组学，简单描述表观基因组学领域未来的发展方向和趋势。

## 第六章：泛基因组与宏基因组

### 1. 教学基本要求

掌握泛基因组的基本定义，分类，目前应用等，掌握泛基因组中核心基因组，非必须基因组两类的区别和联系，掌握辅助基因组和特异性基因组的定义和区别。举例说明泛基因组在各类家养有重要经济价值动植物中的研究进展和应用，以及在人类基因组中的研究进展。

掌握宏基因组的定义和宏基因组学的定义，重点掌握宏基因组学研究的三种不同的方法，明确三者之间的区别与联系。举例说明宏基因组学的生物学意义和应用价值。

### 2. 教学具体内容

## 2. 1 泛基因组

讲解泛基因组的基本定义，分类，目前应用等，重点讲解泛基因组中核心基因组，非必须基因组两类的区别和联系，辅助基因组和特异性基因组的定义和区别。举例说明泛基因组在各类家养有重要经济价值动植物中的研究进展和应用，以及在人类基因组中的研究进展。并以此为基础，拓展讲解泛基因组未来的研究大趋势和应用范围。

## ※ 2. 2 宏基因组

讲解宏基因组的定义和宏基因组学的定义，掌握宏基因组学研究的三种不同的方法，从出现的时间早晚排序，依次是微生物群，宏基因组和微生物组三种，讲解三者之间的联系和区别。后面以人类的微生物组为例，重点讲解人类肠道菌群的作用和功能，目前已经开展的人类微生物组研究计划，以及人类微生物组对于人类的生育，衰老，肠道疾病以及法医学等方面的具体应用，通过举例说明宏基因组学巨大的应用前景和价值。

## 第七章：生命之树：系统发育关系的构建

### 1. 教学基本要求

掌握系统发生分析的定义，生命之树的定义，如何推断系统发生史，常见的最大简约法(maximum parsimony)，最大似然法(maximum likelihood)，贝叶斯法等等方法，需要注意其中的区别和优劣势。对于容易影响到树形的几种情况，要熟悉水平基因转移，不完全谱系分选，以及基因流对树形的影响，掌握如何利用数据构建出正确的树形。

掌握化石形成的过程，不同地质时期的划分，不同地层化石的鉴定与研究价值。以四足动物的起源，哺乳动物的起源，鲸类的起源为例，讲解化石证据如何帮助构建正确的系统发育树。

### 2. 教学具体内容

#### ※ 2. 1 系统发育树的构建

讲解掌握系统发生分析的定义，生命之树的定义，如何推断系统发生史，常见的最大简约法(maximum parsimony)，最大似然法(maximum likelihood)，

贝叶斯法等等方法，需要注意其中的区别和优劣势。对于容易影响到树形的几种情况，要熟悉水平基因转移，不完全谱系分选，以及基因流等因素对树形结果的影响，掌握如何利用不同类型的数据构建出正确的树形。

## 2. 2 化石与地理区系

讲解化石形成的过程，不同地质时期的划分，不同地层化石的鉴定与研究价值。以四足动物的起源，哺乳动物的起源，鲸类的起源为例，重点讲解化石证据如何帮助构建正确的系统发育树。对于目前地理区系的划分进行详细讲解，讲解不同地理区系的分布产生的原因，限制不同物种分布的自然因素有哪些，这些因素对于物种的保护和研究有着怎样的指导意义。

## 第八章：自然选择与遗传漂变

### 1. 教学基本要求

掌握自然选择与适应的基本定义，举例说明适应的具体案例，熟练掌握自然选择的遗传理论。掌握遗传漂变的定义，理解自然选择与遗传漂变的区别和差异，对于遗传漂变的建立与发展要熟练掌握，对中性进化理论、分子钟，基因流，种群历史等关键名词要理解背后的原理和应用。

### 2. 教学具体内容

#### 2. 1 自然选择

讲解自然选择与适应的基本定义，举例说明适应的具体案例，熟练掌握自然选择的遗传理论，重点讲解自然选择中不同理论之间的区别和联系。自然选择中的适合度，选择系数，自然选择模式等等专业词汇都需要了解背后的原理和应用。

#### ※ 2. 2 遗传漂变

掌握遗传漂变的定义，理解自然选择与遗传漂变的区别和差异，对于遗传漂变的建立与发展要熟练掌握，对中性进化理论、分子钟，基因流，种群历史等关键名词要理解背后的原理和应用。以人类走出非洲事件为例，讲解遗传漂变在种群遗传学中的应用。

## 第九章：基因和基因组的进化

## 1. 教学基本要求

掌握比较基因组的定义，分析的方法和手段，对于比较基因组学最常见的各类分析，如重复序列的分析，超保守元件的研究，密码子的研究，新基因的起源及基因的复制等方面要熟练掌握。

## 2. 教学具体内容

讲解比较基因组的定义，分析的常用方法和手段，对于比较基因组学中常见的各类分析，如重复序列的分析，超保守元件的研究，密码子的研究，新基因的起源及基因的复制等方面重点讲解，并举例重点说明。让学生对比较基因组学和基因组的进化有一个直观的认识。

# 第十章：宏进化与物种形成

## 1. 教学基本要求

掌握宏进化的概念，以及与微进化和超微进化的区别和联系，宏进化的特征与研究现状。掌握物种和物种形成的定义，了解物种隔离的类型和原因，不同物种形成的原因。

## 2. 教学具体内容

讲解宏进化的基本概念，通过举例说明宏进化与微进化和超微进化的区别和联系，重点讲解宏进化的特征与研究现状。着重强调宏进化研究是物种形成后的大尺度进化模式，与其他进化尺度的最大区别在于物种的形成层面，因此会重点讲解物种和物种形成的定义，了解物种隔离的类型和原因，不同物种形成的原因及现今分布格局的原因。

# 第十一章：演化科学、神创论和社会

## 1. 教学基本要求

了解演化科学与神创论的定义，对于常见的神创论的错误观点如何认知和反驳。掌握演化存在的不同层面的证据，包括化石记录，系统发生和比较研究，基因和基因组，生物地理学等方面。

## 2. 教学具体内容

讲解演化科学与神创论的定义，重点讲解常见的神创论的错误观点以及如何反驳这些错误观点。让学生能够通过本门课程的学习，通过之前课程的内容

正确的认识演化科学，了解演化科学与人类社会的相互作用及关系。

## **第十二章：基因组前沿文章解读**

### **1. 教学基本要求**

掌握如何设计一个全新的基因组学课题的方法，以最新的基因组学的文章为例，讲解一篇文章从取样到分析再到最终结论的过程。

### **2. 教学具体内容**

掌握如何设计一个全新的基因组学课题的方法，以最新的基因组学是文章为例，讲解一篇文章从取样到分析再到最终结论的过程。鼓励学生自行设计课题，按照本门课程的学习的知识，利用不同类型的组学数据探究有趣的生物学问题，真正将学到的知识灵活运用，融会贯通。

## **九、课程学习建议**

1. 本门课程需要有《遗传学》和《分子生物学》的基础，本门课程涉及到的《遗传学》和《分子生物学》的内容不做讲解；

2. 本门课程适合（1）有读研继续深造想法的同学；（2）将来从事生信专业相关领域的同学；（3）对生物信息有浓厚兴趣的同学

## 理论课“昆虫学”教学大纲

### 一、课程基本信息

课程名称：昆虫学

课程英文名：Entomology

课程类别：专业任选课

课程性质：☐必修 ☐限选 ☒任选

课程编码：0843012

考核方式：☐考试 ☒考查

学分/总学时/周学时：2/36/2

理论学时/实践学时：36

先修课：动物学

适用专业：全院本科专业

开课学期：3 学期

开课单位：生命科学学院

课程负责人：魏朝明

教学团队教师：

大纲执笔人：魏朝明

大纲审阅人：郭华

审定日期：2024 年 1 月

### 二、课程简介

昆虫是地球上种类最为丰富的动物类群，与人类有着密切而又复杂的关系。本课程深入昆虫宏观微观领域，使学生了解昆虫的外部形态结构、内部解剖和生理、生物学习性、系统分类等方面的基础知识，了解昆虫与人类多方面的关以及昆虫学各领域的最新研究进展和发展趋势；培养学生对探索昆虫生命活动奥秘的兴趣，拓宽知识面，优化专业知识结构，培养科学思维和探究精神，最终实现人、昆虫与环境和谐发展的目的。

### 三、课程目标



1. 知识与技能：学习昆虫的外部形态结构、内部解剖和生理、生物学习性、系统分类。
2. 过程与方法：掌握昆虫学研究方法，了解昆虫与人类多方面的关系以及昆虫学各领域的最新研究进展和发展趋势。
3. 情感态度价值观：培养科学思维和探究精神，实现人、昆虫与环境和谐发展。

#### 四、教学内容学时分配

章	主要教学内容	学时	支撑课程目标点
1	绪论	2	1、2、3
2	昆虫的外部形态	6	1、2、3
3	昆虫生物学	6	1、2、3
4	昆虫的分类	8	1、2、3
5	昆虫生理学	8	1、2、3
6	昆虫生态学	6	1、2、3

#### 五、教学策略与方法

- 1、注意多种教学手段的联合应用，培养学生学习兴趣。
- 2、注意生活化教学策略的运用，有利于加深所学内容的理解，巩固所学知识。
- 3、注意培养学生观察能力和科学思维能力的培养。

#### 六、课程考核和成绩评定方式

本课程考核及评价以学生的教学参与和课程目标实现为目的，将通过教学互动、学生展示分享和学生课程目标的实现程度三方面对学生进行考核和评价，评价手段及方式将评价学生在超星学习通等网络平台参与讨论的活跃程度、评价由学生主动收集、展示和分享相关知识内容时的参与程度和效果、考察学生期末对课程内容及关键教学目标的理解程度和践行效率。（具体如下表）

评价方式 及所占比例	评价内容及标准	对课程目标的 支撑	实施方式
评价方式1 30%	教学互动与讨论	1、2、3	超星学习通等平台
评价方式2 40%	应用实践素材收集与知识升华	1、2、3	学生报告或小论文
评价方式3 30%	辨析昆虫与人类的关系	1、2、3	考核论文

## 七、教材、参考书目及其它学习资源

### 1. 选用教材（无）

### 2. 主要参考书目

彩万志等. 普通昆虫学（第二版），北京：中国农业大学出版社，2011.

### 3. 其它学习资源

彩万志等，中国大学 MOOC 课程：普通昆虫学

## 八、教学基本内容及要求

### 第一章：绪论

#### 1. 教学基本要求

通过本章的学习掌握节肢动物门的基本特征、昆虫纲与其它纲的主要区别；了解昆虫繁盛原因、昆虫与人类的关系、昆虫学研究内容和任务、昆虫学研究方面取得的成就及进展。\*

#### 2. 教学具体内容

- 1)、节肢动物门的基本特征。※
- 2)、昆虫纲与其它纲的主要区别（蛛形纲、甲壳纲、唇足纲、重足纲与昆虫纲）。
- 3)、昆虫繁盛的原因。
- 4)、昆虫与人类的关系。
- 5)、昆虫学的研究内容与任务。※

6)、昆虫学方面所取得的成就及进展。※

## **第二章：昆虫的外部形态**

### **1. 教学基本要求**

通过本章的学习，掌握昆虫体躯的分节和分段、昆虫外部形态的基本构造及头、胸、腹三部分的功能。

### **2. 教学具体内容**

#### 第一节 昆虫的体躯的一般构造

- 1、昆虫体躯的分节和分段。
- 2、体区的分节方式。
- 3、昆虫的附肢。

#### 第二节 昆虫的头部 1、昆虫头部的分节。

- 2、昆虫头壳的构造及头部内骨骼。
- 3、昆虫头式类型。
- 4、触角的基本构造和类型。
- 5、口器的基本构造和类型。

#### 第三节 昆虫的胸部

- 1、昆虫胸部的分节和基本构造。
- 2、昆虫胸部的内骨骼。
- 3、昆虫足的基本构造和类型。
- 4、昆虫翅的基本构造和类型及脉序。

#### 第四节 昆虫的腹部

- 1、昆虫腹部的基本构造和分节。
- 2、昆虫雌雄虫外生殖器官的构造和变化。
- 3、昆虫腹部的附属器官。

## **第三章：昆虫生物学**

### **1. 教学基本要求**

通过本章的学习，掌握昆虫的生殖方式；昆虫的胚胎发育、胚后发育；成虫生物学；昆虫的世代和年生活史；昆虫的行为和习性。

## 2. 教学具体内容

### 第一节 昆虫的生殖方式

- 1、两性生殖和孤雌生殖。
- 2、多胚生殖。
- 3、胎生和幼体生殖。

### 第二节 昆虫卵和胚胎发育

- 1、卵的基本构造，卵的类型和产卵方式。
- 2、胚胎发育过程。

### 第三节 昆虫的胚后发育

- 1、昆虫的孵化
- 2、昆虫变态及其类型。
- 3、幼虫类型及蛹的类型。
- 4、成虫生物学。

### 第四节 昆虫的世代和年生活史

- 1、昆虫的世代。
- 2、昆虫的年生活史。

### 第五节 昆虫的行为和习性

- 1、休眠和滞育。
- 2、食性。
- 3、趋性。
- 4、群集性。
- 5、拟态和保护色。

## 第四章：昆虫的分类

### 1. 教学基本要求

通过本章的学习掌握昆虫分类的基本概念、昆虫分类的方法、分类学发展；掌握主要目、科的形态特征、生物学特性及所包括的主要昆虫。

### 2. 教学具体内容

#### 第一节 昆虫分类学概述

- 1、分类阶元和种的概念。

2、昆虫的命名方法和规则。

3、分类检索表。

4、昆虫分类学展望。

## 第二节 昆虫纲的分目

1、昆虫纲的分类体系。

2、昆虫纲各小目形态特征，生物学意义及变态类型。

3、重要的大目的形态特征、生物学特性及分类

1)、直翅目的形态特征，生物学特性，分类

2)、同翅目的形态特征，生物学特性，分类

3)、半翅目的形态特征，生物学特性，分类

4)、鞘翅目的形态特征，生物学特性，分类

5)、鳞翅目的形态特征，生物学特性，分类

6)、膜翅目的形态特征，生物学特性，分类

7)、双翅目的形态特征，生物学特性，分类

## 第五章：昆虫生理学

### 1. 教学基本要求

通过本章的学习掌握昆虫体壁的基本构造及性质，了解昆虫的脱皮机制；  
掌握昆虫内部器官的位置、构造和功能。

### 2. 教学具体内容

#### 第一节 昆虫内部器官的位置

掌握昆虫内部器官各系统的位置。

#### 第二节 昆虫的体壁和生理

1、昆虫体壁的基本构造。

2、表皮的化学成分。

3、表皮的形成和脱皮。

4、体壁的衍生物。

#### 第三节 昆虫的消化系统和生理

1、消化道的基本结构和功能。

2、昆虫消化道的变异。

3、食物在昆虫体内的消化和吸收。

#### 第四节 昆虫的排泄系统与排泄生理 I

1、马氏管的构造和类型。

2、马氏管的排泄机制。

3、马氏管的排泄物。

4、昆虫的其他排泄器官。

#### 第五节 昆虫的循环系统与生理

1、昆虫循环器官及有关构造。

2、昆虫的血液及其功能。

3、心脏的搏动及其血液循环。

#### 第六节 昆虫的呼吸系统与生理

1、器官系统的基本构造。

2、气体的交换。

3、昆虫的其他呼吸方式。

4、昆虫的呼吸代谢。

#### 第七节 昆虫的神经系统与生理

1、神经系统的基本构造。

2、神经系统的分类与功能。

3、神经冲动的传导机制。

4、昆虫的感觉器官。

#### 第八节 昆虫的激素和信息素

1、昆虫的内分泌器官及激素。

2、昆虫的信息素。

#### 第九节 昆虫的生殖系统与生理

1、雌性生殖器官的基本构造。

2、雄性生殖器官的基本构造。

3、昆虫的交配受精和产卵。

### 第六章：昆虫生态学

#### 1. 教学基本要求

通过本章的学习掌握昆虫与生活环境的关系，种群生态学、群落生态学、生态系统生态学的概念、特点、动态，了解昆虫生物多样性保护的意义；掌握昆虫生命表的构建及应用。

## 2. 教学具体内容

### 第一节 昆虫生态学概述

掌握昆虫生态的概念、研究对象、发展史及学习昆虫生态学的意义。

### 第二节 昆虫生态学的基本概念

1、系统的基本概念。

2、限制因子原理。

3、系统的反馈机制。

### 第三节 有机体与生活环境

1、生活环境的类别。

2、有机体与非生物环境。

3、有机体与土壤环境。

4、有机体与生物环境间的关系。

5、生物对环境的适应。

### 第四节 种群生态学

1、种群的基本特性与种群结构。

2、种群的数量动态。

3、种群的空间分布型。

4、种群的生态对策。

5、种群数量平衡及其调节理论。

### 第五节 群落生态学

1、生物群落概述。

2、群落的结构。

3、群落的演替。

4、群落特性的分析。

### 第六节 生态系统生态学

1、生态系统的概念。

- 2、生态系统的结构。
- 3、生态系统的能流、物质循环和信息流。
- 4、农业生态系统概念、特点。

#### 第七节 生物多样性及其保护

- 1、生物多样性的结构与分布。
- 2、生物多样性的危机。
- 3、生物多样性保护。
- 4、生物多样性保护与可持续性发展。

### 九、课程学习建议

昆虫学是一门生物学基础学科，学生在学习时应与生活实践紧密结合，了解昆虫的生物多样性以及与人类对方关系，培养科学思维以及生命科学素养。



## 理论课“生物地理学”教学大纲

### 一、课程基本信息

课程名称：生物地理学

课程英文名：Biogeography

课程类别：专业拓展课程

课程性质：☐必修 ☐限选 ☒任选

课程编码：0843130

考核方式：☐考试 ☒考查

学分/总学时/周学时：2/36/2

理论学时/实践学时：36/0

先修课：无

适用专业：全院本科专业

开课学期：2 学期

开课单位：生命科学学院

课程负责人：张小伟

教学团队教师：

大纲执笔人：张小伟

大纲审阅人：郭华

审定日期：2024 年 1 月

### 二、课程简介

生物地理学是生物学与地理学之间的交叉学科，主要研究生物的分布规律及其与环境之间的关系。本课程旨在让学生了解生物地理学的起源、发展历程、研究方法以及生物地理学在环境保护、生态修复、自然保护区设计等领域的应用。通过本课程的学习，学生将掌握生物地理学的基本概念、理论和方法，提高对生物多样性保护和生态环境保护的认识和意识。

### 三、课程目标

- 1、理解生物地理学的概念、发展历程和基本原理；
- 2、掌握生物地理学的研究方法和技能；
- 3、了解生物多样性的保护和生态修复的原理和方法；
- 4、培养学生对环境保护和生态修复的责任感和使命感，树立生态文明观。

#### 四、教学内容学时分配

章	主要教学内容	学时	支撑课程目标点
	绪论	2	1、4
1	生物与环境	6	1、4
2	生物群落	6	1、2、3
3	陆地生物群	4	1、2、4
4	水域生物群	4	1、2、4
5	岛屿生物的分布	4	1、2、4
6	生物分布区与生物区系	6	1、2、4
7	人与生物共生	4	1、2、3、4

#### 五、教学策略与方法

本课程采用多种教学方法相结合的方式的教学，包括课堂讲解、案例分析、小组讨论和专题研讨等。其中，课堂讲解是主要的教学方式，通过教师的讲解和示范，帮助学生掌握基本理论和技能；案例分析是通过分析现实中利用生物地理学原理开展生物多样性保护的真实案例，引导学生运用所学知识解决实际问题；小组讨论是通过小组合作的方式，引导学生进行深入讨论和分析；专题研讨针对特定主题，通过专题研究的方式，帮助学生更好地理解和应用所学知识。

#### 六、课程考核和成绩评定方式

本课程考核包括平时成绩和期末考核两部分，平时成绩主要包括考勤、平时表现、课堂作业，占总成绩的 30%；期末考核在课程结束后，根据学生撰写课程论文情况进行评判，系统考察学生对生物物理学相关理论和方法的掌握情况，占总成绩的 70%。（具体如下表）

评价方式 及所占比例	评价内容及标准	对课程目标的支撑	实施方式
评价方式 1 30%	考勤情况: 将出勤率分为高、中、低三个等级	4	点名
	平时表现: 根据课堂表现分为优、良、差三个等级	1、2、3、4	课堂提问及互动
	课堂作业: 根据作业完成情况分为优、良、差三个等级	1、2、3	课后习题
评价方式 2 70%	期末考核: 根据课程论文字数、逻辑性、概括性、引用参考文献情况等分为A、B、C、D四个等级	1、2、3、4	课程论文

## 七、教材、参考书目及其它学习资源

### 1. 选用教材

教材名称	ISBN 号	编者	出版社	出版时间	版次	是否马工程教材	备注
生物地理学	9787040397093	殷秀琴等	高等教育出版社	2014.9	第二版	否	

### 2. 主要参考书目

《生物地理学》(陈鹏等, 1989); 《中国动物地理》(张荣祖, 1999); 《分支生物地理学》(张明理等译, 2004)。

### 3. 其它学习资源

国家地球系统科学数据中心 (<https://www.geodata.cn/>); 国家林业和草原科学数据中心 (<https://www.forestdata.cn/>)

## 八、教学基本内容及要求

### 绪论

#### 1. 教学基本要求

了解生物地理学的研究内容、发展简史、分支及与其他学科的关系; 识记生物地理学的研究对象。

#### 2. 教学具体内容

一、生物地理学的研究内容※

二、生物地理学发展简史

三、生物地理学分支

## **第一章：生物与环境**

### **1. 教学基本要求**

识记环境的概念、生态因子及其分类、生态因子的作用、生物与环境的相互作用、环境的限制；理解生物与地形、土壤、水和生物直接的相互关系

### **2. 教学具体内容**

一、环境和生态因子※

二、生物和环境关系的基本原理※

三、生物与气候

四、生物与地形

五、生物与土壤

六、生物与水

七、生物与火

八、生物之间的关系

## **第二章：生物群落**

### **1. 教学基本要求**

了解生物群落的概念及其基本特征，植物群落的分类和动物群落的分类。理解群落的物种组成、数量状况、物种多样性、种间关联及其结构；理解群落内光照、温度、水分、空气状况等生态条件对群落的影响以及群落对环境的作用。掌握群落的形成、变化、演化。

### **2. 教学具体内容**

一、生物群落及其基本特征※

二、生物群落的构成

三、生物群落的生态

四、生物群落的动态※

五、生物群落的分类

六、生物群落的排序

### **第三章：陆地生物群**

#### **1. 教学基本要求**

识记并理解各生物群的生境特点、生物群的基本特征以及人类活动对各生物群影响。

#### **2. 教学具体内容**

- 一、热带生物群
- 二、亚热带生物群
- 三、温带生物群
- 四、寒带生物群
- 五、非地带生物群
- 六、世界陆地生物群分布规律※

### **第四章：水域生物群**

#### **1. 教学基本要求**

识记漂浮生物、浮游生物、自游生物、底栖生物的分布特征；识记海洋环境和内陆水域的概述。掌握内陆水域生物分布的基本特征。

#### **2. 教学具体内容**

- 一、水域生物的生态类群※
- 二、海域生物的分布
- 三、内陆水域生物的分布

### **第五章：岛屿生物的分布**

#### **1. 教学基本要求**

了解岛屿生物的来源。理解岛屿生物的组成特征。理解种类与面积、距离、物种流通的关系，掌握岛屿生物地理学平衡理论及其应用。

#### **2. 教学具体内容**

- 一、岛屿生物的来源
- 二、岛屿生物的组成
- 三、岛屿生物分布模式
- 四、岛屿生物地理学平衡理论※
- 五、岛屿生物地理学理论的应用※

## 第六章：生物分布区与生物区系

### 1. 教学基本要求

了解种的分布区及其制图方法；识记生物区系的概念；世界陆地和海洋动、植物区系的划分。理解分布区的形成、扩展、类型和间断分布的成因。

### 2. 教学具体内容

一、生物分布区

二、生物区系※

三、世界陆地生物区系

四、世界海洋生物区系

## 第七章：人与生物共生

### 1. 教学基本要求

了解各历史时期人类与生物的关系、全球生物多样性概况、中国的生物多样性；识记生物多样性的概念、中国的珍稀濒危生物。理解人与生物共存共荣。掌握生物多样性的价值与意义。

### 2. 教学具体内容

一、人与生物的关系

二、生物多样性※

三、保护生物多样性

（具体内容可分节，并列出重点、难点，并用以※标注）

## 九、课程学习建议

1、结合多媒体教学：使用图片、视频等多媒体资源，帮助学生直观理解课程内容。

2、实践与理论相结合：通过实践环节，让学生亲身感受自然环境的形成与演变规律，加深对理论知识的理解。

3、引导学生自主学习：推荐相关书籍、文章和网站资源，鼓励学生进行自主学习和独立思考。

4、组织讨论和交流：定期组织学生进行讨论和交流，分享学习心得和研究成果，提高学生的学习积极性和参与度。

5、注意学科交叉：介绍生物地理学与其他学科如地质学、生态学等的交叉

与区别，帮助学生建立全面的知识体系。

6、及时更新教学内容：生物地理学的研究进展，及时更新教学内容，使学生了解最新的研究成果和发展趋势。

## 理论课 “ 生物伦理学 ” 教学大纲

### 一、课程基本信息

课程名称：生物伦理学

课程英文名：Bioethics

课程类别：专业任修课

课程性质：☐必修 ☐限选 ☒任选

课程编码：0843039

考核方式：☐考试 ☒考查

学分/总学时/周学时：2/36/2

理论学时/实践学时：36/0

先修课：无

适用专业：全院本科专业

开课学期：4 学期

开课单位：生命科学学院

课程负责人：董旭俊

教学团队教师：董旭俊

大纲执笔人：董旭俊

大纲审阅人：郭华

审定日期：2024 年 1 月

### 二、课程简介

人的生老病死是一个自然的过程，但随着生命科学的发展，技术对这些自然的过程有了很大的介入，甚至是控制的可能，如基因编辑技术，引发了很多的伦理担忧和讨论。本课程先介绍基本的伦理学概念及理论，围绕人从出生到死亡的过程，讨论改变人的自然过程的那些技术的使用，以及可能造成的伦理问题，为生物技术的正确使用制定规范，使技术的发展处于人类社会有序的控制之中，而不是给社会带来恐慌和混乱。

### 三、课程目标



1. 掌握生物伦理学的基本理论、原则和方法
2. 理解生殖技术及相关的伦理问题，理解相应规则的制定及其必要性。
3. 理解生命的过程及意义，以及技术对自然过程的介入应该达到何种程度。
4. 理解公共卫生及新兴生物技术伦理，为生物技术的使用设定界线。

#### 四、课程目标与毕业要求支撑关系

课程目标指标点	支撑的毕业要求指标点	支撑度 (L/M/H)
掌握生物伦理学的基本内容	使生物技术的使用规范化，能真正造福人类	L
理解技术对人自然生命控制过程的介入程度及对人控制的可能	理解我国对生育辅助技术的相关规定	L
生物技术应用的界线	理解生物技术的应用应该设置在何处	L

#### 五、教学内容学时分配

章	主要教学内容	学时	支撑课程目标点
1	伦理学与道德	2	1
2	主要的道德理论	6	1
3	生命伦理学基本原则	2	1
4	生殖辅助技术及伦理 6	6	2、3
5	生育控制技术与伦理	4	2、3
6	生命终末期伦理	4	3
7	器官移植伦理	4	3
8	公共卫生伦理	4	4
9	新兴生物技术伦理	4	4

#### 六、教学策略与方法

本课程先介绍伦理学的基本伦理、原则及方法。在此基础上结合历史经验，让学生理解并掌握当代生物技术伦理的基本原则，并依此为理论依据，对生物技术的发展引发的一系列的伦理问题进行思考。针对胚胎干细胞研究、代孕、克

隆人、安乐死及人类基因编辑等技术涉及的伦理问题进行讨论或辩论，为以后的工作与学习树立正确的伦理规范，使生物技术的发展能真正造福人类，而不是为社会带来恐慌与混乱。

## 七、课程考核和成绩评定方式

评价方式及所占比例	评价内容及标准	对课程目标的支撑	实施方式
评价方式 1 30%	伦理与道德的异同	1	提问
	伦理学理论及方法	1	作业
	生命伦理学原则	1	作业
评价方式 2 30%	生育辅助技术的界线	2	讨论
	代孕，应该吗？	2、3	辩论
	安乐死，你支持吗？	2、3	辩论
评价方式 3 40%	健康的责任	4	讨论与讲述
	基因检测伦理	4	作业
	生物技术在人类的应用界线应该在哪里？	4	作业

## 八、教材、参考书目及其它学习资源

### 1. 选用教材

教材名称	ISBN 号	编者	出版社	出版时间	版次	是否马工程教材	备注
生命伦理学导论	978-7-302-49707-3	翟晓梅, 邱仁宗	清华大学出版社	2020	2	否	

### 2. 主要参考书目

1、生命医学伦理原则 汤姆·比彻姆 北京大学出版社出版 2014 年 08 月

2、伦理学与生活 雅克·蒂洛 四川人民出版社 2020 年 07 月

### 3. 其它学习资源

- 1、小说：美丽新世界 作者：阿道司·赫胥黎
- 2、小说：科学怪人 作者：玛丽·雪莱
- 3、电影：姐姐守护者
- 4：电影：千钧一发

## 九、教学基本内容及要求

### 第一章 伦理学与道德

### 第二章 主要的道德理论

#### 第一节 结果论

#### 第二节 义务论

#### 第三节 美德伦理学

#### 第四节 道德体系的基本设想与基本原则

#### 第五节 道德的发展历程

### 第三章 生命伦理学基本原则

### 第四章 生殖辅助技术及伦理

#### 第一节 人工受精及相关伦理问题总论

#### 第二节 代理母亲及相关伦理问题总论

#### 第三节 无性生殖及伦理问题

### 第五章 生育控制技术及其伦理

#### 第一节 人工流产及其伦理问题总论

#### 第二节 胎儿研究伦理

### 第六章 生命终末期伦理

#### 第一节 死亡的定义和标准

#### 第二节 生命维持技术及伦理问题总论

#### 第三节 安乐死能否得到伦理学上的辩护？

### 第七章 器官移植伦理

#### 第一节 器官移植概述

#### 第二节 器官移植伦理

### 第八章 公共卫生伦理

#### 第一节 公共卫生伦理原则

#### 第二节 健康责任与健康公平

#### 第三节 传染病控制

### 第九章 新兴生物技术伦理

#### 第一节 干细胞研究和应用伦理

## 第二节 基因专利伦理

## 第三节 基因检测的伦理学视角

## 第四节 基因编辑技术应用伦理

# 十、课程学习建议

1. 建议阅读推荐的两部小说和两部电影，理解人们对生物技术发展可能引发的伦理问题的担忧与思考，为课程学习积累一些素材和思考。
- 2、阅读世界卫生组织人体细胞、组织和器官移植指导原则，我国关于器官移植的法律法规，了解器官移植的伦理考量。
- 3、阅读我国血液及制品相关法律法规，理解公共健康伦理等
- 4、阅读我国关于生育辅助技术相关的法律法规，理解生殖技术可能引发的伦理问题。

## 理论课“生物入侵”教学大纲

### 一、课程基本信息

课程名称：生物入侵

课程英文名：Biological Invasions

课程类别：专业方向课程

课程性质：☐必修 ☐限选 ☒任选

课程编码：0843109

考核方式：☐考试 ☒考查

学分/总学时/周学时：2/36/2

理论学时/实践学时：36/0

先修课：植物学、动物学、生态学

适用专业：全院本科专业

开课学期：5

开课单位：生命科学学院

课程负责人：刘刚

教学团队教师：郭华、杨文

大纲执笔人：刘刚

大纲审阅人：叶新平

审定日期：2024年1月

### 二、课程简介

本课程是生物类专业的选修课程。随着全球一体化的发展，生物入侵问题日益凸显，对自然生态系统和人类经济社会造成了巨大的危害。本课程主要包括以下内容：外来物种的界定、生物入侵过程、入侵物种的生物学和生态学特征、生物入侵的生态影响、入侵种的管理和控制、生物入侵的社会经济影响等。入侵生态学课程通常结合理论和实践，并借助案例研究来加深学生对入侵生态学原理和应用的理解。这门课程旨在培养学生对于入侵物种的认识和应对能力，并提供解决生物入侵问题的方法。

### 三、课程目标

1. 通过本课程的学习，使学生了解生物入侵现象的发生现状、生物入侵的危害、爆发机制、监测与预防等，认识生物入侵机制的理论体系。
2. 掌握入侵生态学领域的基本原理、实验技术和野外研究方法。
3. 了解生物入侵与有害生物防治领域的最新进展和发展态势，扩大学生国际科学视野，了解我国在生物入侵防控和保障生物安全方面取得的成效。
4. 培养学生运用入侵生物学和生态学理论与技术来设计研究解决某个科学实际命题的方法、思路和能力。

### 四、课程目标与毕业要求支撑关系

课程目标 指标点	支撑的毕业要求指标点	支撑度 (L/M/H)
1	热爱祖国；树立科学的世界观	H
2	系统掌握本专业的基础知识、基本理论和技能，了解本学科的发展动态	H
3	具有综合运用所掌握的理论知识和技能	H

### 五、教学内容学时分配

章	主要教学内容	学时	支撑课程目标点
1	绪论	2	1
2	生物入侵的现状	4	1、3
3	外来种的入侵过程	4	1、2
4	入侵种的生物学特性	4	1、2
5	生物入侵中的种间关系	6	1、2
6	生态系统的可入侵性	2	1、2
7	生物入侵对生态系统的影响及其评价	4	1、2、3、4
8	生物入侵、全球生物同质化和全球变化	6	1、2、3、4
9	生物入侵的预防与控制	4	1、2、3、4

### 六、教学策略与方法

1. 个性化学习：了解每个学生的学习风格、兴趣和能力水平，并根据这些

因素调整教学内容和方法，以满足学生的个性化学习需求。

2. 合作学习：鼓励学生进行小组合作学习，通过互相交流和合作解决问题，促进彼此之间的学习和理解。

3. 问题导向学习：引导学生提出问题、探索问题并解决问题，激发学生的思考和探究精神，培养学生的问题解决能力和批判性思维能力。

4. 基于项目的学习：通过设计真实世界的项目任务，让学生在实践中应用所学知识和技能，培养学生的实际应用能力和团队合作能力。

5. 反馈和评估：及时向学生提供具体和建设性的反馈，帮助他们认识自己的学习进展和改进方向。评估方法也应多样化，包括学生自评、同伴评价和教师评价等，以全面了解学生的学习情况。

6. 技术辅助教学：利用科技工具和在线资源，提供多样化的学习内容和学习方式，增加学生的学习资源和学习机会。

7. 自主学习和自主管理：鼓励学生主动参与学习过程，培养他们的自主学习能力和学习管理能力，让他们成为学习的主体。

## 七、课程考核和成绩评定方式

课程考核采用考核的方式，其中平时成绩占比 70%（考勤 20%，课题讨论 50%），课程论文占比 30%。（具体如下表）

评价方式及所占比例	评价内容及标准	对课程目标的支撑	实施方式
考勤 20%	出勤率	考核学生是否积极参与课程学习	不定时抽查课堂出勤情况
课题讨论 50%	课题讨论参与度	培养学生探索精神，积极解决现实生态问题	课堂讨论
课程论文 30%	课程论文	考察对只是要点的掌握情况与综合运用知识分析问题和解决问题的能力	讨论

## 八、教材、参考书目及其它学习资源

### 1. 选用教材

教材名称	ISBN 号	编者	出版社	出版时间	版次	是否马工程教材	备注
入侵生物学	9787030445247	万方浩, 侯有明, 蒋明星	科学出版社	2015	1	否	

## 2. 主要参考书目

徐汝梅, 叶万辉. 生物入侵——理论与实践. 2003. 北京: 科学出版社.

Nentwig W. Biological Invasions. 2007. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Lockwood JL, Hoopes MF, Marchetti MP. Invasion Ecology. 2007. Blackwell Publishing Ltd.

万方浩等. 中国生物入侵研究 (第一版). 2009. 北京: 科学出版社.

万方浩等. 生物入侵: 预警篇 2010. 科学出版社.

## 3. 其它学习资源

中国慕课资源: 生物安全, 王傲雪 (东北农业大学)

秦岭生物学野外实践教育虚拟仿真实验教学系统

生物入侵相关纪录片

## 九、教学基本内容及要求

### 第一章: 绪论

#### 1. 教学基本要求

掌握生物入侵的基本概念, 了解生物入侵的研究内容。

#### 2. 教学具体内容

本章内容主要涵盖以下几个方面:

##### 1.1 什么是生物入侵:

※介绍了生物入侵的概念, 即指外来物种进入并在新的生态系统中建立和扩散的过程。

##### 1.2 生物入侵的影响:

说明了生物入侵对本地生态系统和人类社会经济系统的影响。包括对本地物种的竞争、捕食和寄生、生境破坏、生态过程的改变以及对农业、林业、渔业、旅游业等的影响。



## 第二章：生物入侵的现状

### 1. 教学基本要求

了解和掌握全球生物入侵现状，及其影响。

### 2. 教学具体内容

生物入侵的现状分别从全球尺度和中国区域尺度介绍：

#### 2.1 陆地生态系统生物入侵程度与格局：

陆地生态系统中的生物入侵是一个全球性的问题，对生态系统的完整性和功能造成了严重的威胁。生物入侵的程度和格局在不同地区和生态系统中有所差异。

#### 2.2 中国的生物入侵现状：

中国是一个生物多样性丰富的国家，但也面临着严重的生物入侵问题。※详细介绍中国生物入侵的种类数量、分布、对生态与经济社会的危害等。

## 第三章：外来种的入侵过程

### 1. 教学基本要求

掌握生物入侵的一般过程，了解外来入侵物种的入侵特点。

### 2. 教学具体内容

※生物入侵的一般过程通常可以分为以下几个阶段：

3.1 种群传入：这个阶段涉及到外来物种从其原生地传入到新的地理区域。传入途径可以是自然扩散，例如动物迁徙、风力传播、水流传播等，也可以是人为引入，例如物种引种、货物贸易、旅行等。

3.2 种群定殖：一旦外来物种成功到达新的地理区域，其种群开始在这个区域内建立和定殖。在这个阶段，种群的数量可能相对较小，但它们已经开始适应并存活于新的环境中。

3.3 种群潜伏：在潜伏阶段，外来物种逐渐适应并扩大其数量和分布范围。它们可能利用新的资源，与本地物种进行竞争，并逐渐在生态系统中建立起稳定的存在。

3.4 种群的传播、扩散和爆发：一旦外来物种在新环境中建立起稳定的种群，它们可能开始迅速传播、扩散和增加数量，甚至形成爆发性的种群增长。这可能是由于其生物学特征（如高繁殖能力、快速适应性等）以及新环境中的

缺乏天敌和控制因素。

#### 第四章：入侵种的生物学特性

##### 1. 教学基本要求

掌握入侵种的主要生物学特性，及其在竞争中的优势。

##### 2. 教学具体内容

外来入侵种的生物学特性主要包括以下几个方面：

4.1 入侵种生活史特征：入侵种通常具有较高的繁殖力和适应性，使其能够迅速建立和扩大种群。它们可能具有短的世代时间、高的生殖产量、多样的繁殖策略（如快速生长、早熟和大量子代等），以及广泛的适应性和生态位宽度。

4.2 入侵种的表型可塑性：入侵种通常表现出较高的表型可塑性，即它们能够根据环境条件的变化调整其形态、生理和行为特征。这种可塑性使得入侵种能够适应并占领不同类型的生境，提高其在新环境中的竞争力和适应性。

4.3 入侵种的适应性进化：入侵种在新环境中往往会经历适应性进化，通过基因变异和选择的过程，逐渐适应并优化其在新环境中的生存和繁殖能力。适应性进化可能包括基因频率的改变、适应性突变的积累以及与本地物种的竞争和互作关系的调整。

#### 第五章：生物入侵中的种间关系

##### 1. 教学基本要求

了解入侵种与本地种主要关系类型。掌握竞争、寄生和捕食等种间关系对入侵过程的影响。

##### 2. 教学具体内容

生物入侵中的种间关系是指入侵物种与本地物种之间的相互作用。以下是几种常见的种间关系类型：

5.1 竞争：竞争是指入侵物种和本地物种之间争夺有限资源（如食物、水源、生境）的关系。※入侵物种可能通过占据资源、抢夺食物或减少本地物种的生存空间来与本地物种竞争。竞争关系可能导致资源的分配不均，对本地物种的生存和繁殖产生负面影响。

5.2 寄生/捕食：入侵物种可能通过寄生或捕食的方式对本地物种造成威胁。

寄生关系是指入侵物种寄生在本地物种身上，从中获取营养或资源。捕食关系是指入侵物种以本地物种为食物来源，对其进行捕食。这些关系可能导致本地物种数量的减少、种群结构的改变以及生态链条的破坏。

5.3 互利共生：互利共生是指入侵物种与本地物种之间建立起互相受益的关系。入侵物种可能通过与本地物种合作，共同获取资源或提供保护。这种关系可能使得入侵物种在新环境中更容易适应和扩大种群，同时对本地物种产生一定程度的影响。

5.4 入侵植物的化感作用：化感作用是指入侵植物通过释放化学物质影响其他植物或生物的生长、发育或生存。※入侵植物可能释放出抑制其他植物生长的化学物质（如化感物质、毒素等），从而减少竞争对手的数量或生长能力。这种化感作用可能导致入侵植物在新环境中形成优势地位，并对本地植物群落结构产生影响。

## 第六章：食物网中的间接效应

### 1. 教学基本要求

了解和掌握影响生态系统可入侵性的主要因素。

### 2. 教学具体内容

生态系统的可入侵性是指一个生态系统受到外来入侵物种侵入和建立的易受性程度。以下是几个影响生态系统可入侵性的因素：

6.1 物种多样性与生态系统可入侵性的关系：物种多样性对生态系统的可入侵性具有重要影响。※较高的物种多样性可以提供更多的生物多样性和功能多样性，使生态系统更具稳定性和抵御外来入侵的能力。物种多样性的降低可能会减弱生态系统的抵御能力，使其更容易受到入侵物种的侵入和影响。

6.2 可利用资源与生态系统可入侵性的关系：生态系统中可利用的资源丰富程度与生态系统的可入侵性密切相关。资源的丰富度可以提供更多的生存和繁殖机会，使得入侵物种在生态系统中建立和扩大种群的能力增强。如果生态系统中的资源供应受限，入侵物种的建立和扩散能力可能会受到限制。

6.3 干扰与生态系统可入侵性的关系：生态系统的干扰程度与其可入侵性之间存在一定的关系。※较高的干扰可能会破坏生态系统的稳定性和本地物种的竞争能力，从而为入侵物种创造更适宜的生境。干扰事件（如自然干扰、人

为干扰等)可能破坏生态系统的平衡,为入侵物种提供机会,并促进其建立和扩散。

## 第七章:生物入侵对生态系统的影响及其评价

### 1. 教学基本要求

了解和掌握生物入侵对生态系统服务功能的主要影响。

### 2. 教学具体内容

本章教学内容主要包括:

7.1 生态系统服务评价原理:生态系统服务评价是一种定量和定性分析方法,用于评估生态系统对人类福祉和经济发展的贡献。这种评价基于对生态系统功能和过程的理解,将其转化为具体的经济和社会价值。常见的生态系统服务包括水资源供应、土壤保持、气候调节、生物多样性维护等。评价原理包括价值转换(将生态系统功能转化为经济价值)、价值聚合(综合评估各项生态系统服务的总体价值)和决策支持(为政策和管理提供信息)。

7.2 植物入侵种对生态系统的影响机制:植物入侵种对生态系统的影响机制多种多样。它们可能通过以下方式影响生态系统:资源竞争,入侵植物与本地植物争夺养分、水分和光线等资源,导致本地植物数量减少或生长受限。生境改变,入侵植物可能改变生境结构和特性,例如改变土壤化学性质、形成密集的植被覆盖、改变水文循环等,从而影响其他生物的生存条件。生物相互作用,入侵植物可能与本地植物、动物或微生物发生相互作用,如竞争、捕食、疾病传播等,对本地生物多样性和生态系统功能产生影响。土壤侵蚀和土地退化,某些植物入侵物种具有强大的生殖能力和适应性,可以迅速占领裸露土地,导致土壤侵蚀和土地退化的加剧。

7.3 入侵种对生态系统服务影响的经济评价:入侵种对生态系统服务的影响可以通过经济评价方法进行定量分析。这种评价可以考虑入侵物种对生态系统服务的减少或丧失所造成的经济损失,包括水资源减少、农田产量下降、生物多样性丧失等。经济评价可以提供决策者关于入侵物种管理和控制的重要信息,帮助制定有效的政策和管理策略。

7.4 我国生物入侵现状及影响:中国面临着广泛的生物入侵问题,包括植物、动物和微生物等多种入侵物种,以及他们对生态环境和经济的影响。

## 第八章：生物入侵、全球生物同质化和全球变化

### 1. 教学基本要求

了解全球生物同质化现象，及生物入侵对全球生物同质化过程的促进作用，掌握全球变化主要因子对生物入侵进程的影响效应。

### 2. 教学具体内容

本章教学内容主要包括：

8.1 生物入侵——全球变化的新组分：生物入侵是全球变化的一个新组分，指的是由于人类活动导致的物种跨越其自然分布范围，进入新的地理区域并建立繁殖种群。全球变化因素如全球气候变暖、土地利用变化和国际贸易的增加等，加剧了生物入侵的频率和影响。生物入侵可以对生态系统的结构和功能造成重大破坏，对本地生物多样性、生态系统服务和人类福祉产生负面影响。

8.2 生物入侵与全球生物同质化：全球生物同质化是指全球范围内生物多样性减少、物种组成趋同的现象。生物入侵是导致全球生物同质化的重要因素之一。入侵物种的成功建立和扩散会导致本地物种减少或消失，从而降低生物多样性水平。此外，入侵物种通常是具有适应性和竞争优势的物种，导致物种组成趋同化。因此，生物入侵与全球生物同质化之间存在密切的关系。

8.3 生物入侵与其他全球变化组分的相互作用：生物入侵与其他全球变化组分之间存在相互作用关系。例如，生物入侵可能受到全球气候变化的影响，气候变化可能改变入侵物种的适应性和扩散能力。同时，生物入侵也可以影响全球气候变化，入侵物种对碳循环、水循环和能量流动等生态过程产生影响，从而影响全球气候系统。此外，土地利用变化、氮沉降和人类活动等全球变化因素也可以促进或抑制生物入侵的过程。

### 8.4 全球变化对生物入侵影响的预测：

全球变化对生物入侵的影响是复杂而多样的，预测这种影响需要考虑多个因素的相互作用。一些预测模型和研究表明，全球气候变化可能会扩大潜在入侵物种的适宜生境范围，增加其入侵的可能性。气候变暖可能使高纬度和高海拔地区变得更适宜于入侵物种的生存和繁殖。此外，土地利用变化和人类活动的增加也可能为入侵物种提供更多的机会。

## 第九章：生物入侵的预防与控制

## 1. 教学基本要求

了解全球生物同质化现象，及生物入侵对全球生物同质化过程的促进作用，掌握全球变化主要因子对生物入侵进程的影响效应。

## 2. 教学具体内容

本章教学内容主要包括：

9.1 生物入侵的风险评估：生物入侵的风险评估是预防和控制生物入侵的重要步骤。它旨在评估潜在入侵物种引入和建立的风险，并确定可能受影响的生态系统和经济部门。风险评估通常包括以下步骤：识别潜在入侵物种：通过监测和研究，确定可能成为入侵物种的候选物种。评估引入风险：评估物种的引入途径、生物学特征、适应性和扩散能力等因素，确定其引入和建立的风险程度。评估生态和经济影响：评估入侵物种对本地生物多样性、生态系统功能和经济活动的潜在影响。制定管理策略：基于风险评估结果，制定相应的管理策略，包括预防措施、监测和应急响应计划。

### 9.2 外来种的口岸检疫与除害处理：

外来物种的口岸检疫是防止入侵物种引入和扩散的重要措施。口岸检疫包括以下方面：监测和筛查：在进口物品、货物和运输工具等进入国家或地区时，进行检查和监测，筛查潜在的入侵物种。检疫处理：对于检出的潜在入侵物种，采取适当的检疫处理措施，包括隔离、灭杀、销毁等，以防止其进入和建立种群。法律和规定：建立和实施相关的法律法规和规定，规范口岸检疫工作，并对违规行为进行处罚。

9.3 我国植物检疫对策：我国在植物检疫方面采取了一系列对策来预防和控制生物入侵，包括：法律法规和政策：制定和实施植物检疫相关的法律法规和政策，包括《植物检疫法》等，加强对植物及其产品的监管和管理。口岸检疫：在进出口口岸加强植物检疫工作，对进口植物及其产品进行检查和监测，防止潜在入侵物种的引入和扩散。植物检疫技术：开展植物检疫技术的研究和应用，提高检疫的准确性和效率，包括使用先进的检测方法和技术设备。国际合作：与其他国家和国际组织加强合作，共同应对跨境生物入侵的挑战，开展信息交流、培训和技术合作等。

9.4 入侵生物的控制：入侵生物的控制是减轻生物入侵影响的关键措施。控制入侵生物可以采取多种方法，包括：物理控制，使用物理手段，如隔离、

围栏、屏障等，阻止入侵物种的扩散和传播；生物控制，利用天敌、寄生虫、病原体等生物因素来控制入侵物种的数量和扩散，以减少其对本地生态系统的影响；化学控制：使用化学物质如杀虫剂、除草剂等，对入侵物种进行消灭或控制其数量；机械控制，利用机械设备如割草机、捕捉器具等，对入侵物种进行直接的物理控制和清除。

## 十、课程学习建议

1. 除了学好本门课程的基础理论知识之外，还需要参与野外调查实践，多观察入侵生物的入侵过程。
2. 通过观看自然纪录片有利于增长对外来入侵物种的认识，扩充自己的视野。
3. 积极参与有关外来入侵物种野外科学考察，激发学习和认识自然的兴趣。

## 理论课“生物实验室安全”教学大纲

### 一、课程基本信息

课程名称：生物实验室安全

课程英文名：Laboratory Biosafety

课程类别：专业拓展课程

课程性质：☐必修 ☐限选 ☒任选

课程编码：0843130

考核方式：☐考试 ☒考查

学分/总学时/周学时：2/36/2

理论学时/实践学时：32/4

先修课：无

适用专业：全院本科专业

开课学期：5 学期

开课单位：生命科学学院

课程负责人：李治

教学团队教师：李治

大纲执笔人：李治

大纲审阅人：孙燕

审定日期：2024 年 1 月

### 二、课程简介

随着生物学研究的深入，实验室不可避免地会接触到或使用到危险试剂和生物病原体等。作为即将进入实验室和已在实验室的同学们，人身安全是重要的前提；另一方面，如果实验室材料泄漏对环境也可能造成严重危害。本课程主要介绍实验室安全的重要性、实验室安全教育的必要性、实验室安全相关法律、法规、标准和指南、消防安全、用电安全、危险化学品、病原微生物实验室生物安全、实验动物安全、废弃物规范处理、实验室常用仪器的安全操作、实验室事故的应急处理方法等内容。本课程在讲授实验室安全防护的基本知识的同时，加强



同学们对实验室安全防护的意识，提高他们安全实验和处理问题的能力。

### 三、课程目标

1. 掌握基础知识和理论：掌握必要的生物安全基本理论和知识，了解生物安全的政策与法规；

2. 综合能力提升：能够安全地进行生物实验操作，在发生实验室事故时能应急处理；

3. 形成正确的价值观：了解生物实验室安全的重要性，树立正确的生命观，树立正确的生态文明观。

### 四、课程目标与毕业要求支撑关系

课程目标指标点	支撑的毕业要求指标点	支撑度 (L/M/H)
掌握基础知识和理论	【2.3.1 专业知识】全面掌握生物学科知识体系，充分领悟生物学研究的科学思维方法，熟练掌握教师教学技能与多样化的教学设计，能自主整合形成完备的学科教学知识。	M
综合能力提升	【2.3.3 学科融合】全面了解与生物学复杂问题解决相关的跨学科知识，理解科学、技术、数学等学科与社会的相互关系，能综合运用多学科知识与方法，具备设计跨学科主题活动和学习任务的初步经验。	M
	【2.8.1 终身学习】理解终身学习的意义；具有终身学习的意识；具备自主学习和独立思考的能力，永葆求知创新的积极性和主动性。	L
形成正确的价值观	【2.7.2 核心素养】理解中学生物学科对人的生命观念、科学思维、探究实践、态度责任全面发展的价值。	M

### 五、教学内容学时分配

章	主要教学内容	学时	支撑课程目标点
1	实验室安全的重要性、实验室安全教育的必要性、实验室安全故事例、实验室事故的发生原因	3	目标 1、目标 3
2	燃烧与爆炸的基本知识、火灾的特点和分类、火灾预防措施和火险扑救	3	目标 1、目标 2
3	危险化学品简介、爆炸品、气瓶储存及使用、易燃化学品、氧化性物质、毒性物质和感染性物质、麻醉品	4	目标 1、目标 2
4	生物实验室分级及技术指标、生物实验室安全设备、生物实验室个人防护、生物实验室安全管理	7	目标 1、目标 2、目标 3

5	病原微生物实验室分级、操作规范	2	目标 1、目标 2
6	实验室常用仪器的规范操作/实验室见习	4+2	目标 1、目标 2
7	实验动物生物安全的基本知识、实验动物生产和使用许可证、实验动物安全风险、实验动物生产和使用过程的安全规范/实验动物中心见习	3+2	目标 1、目标 2、目标 3
8	废弃物规范处理的重要性、三废概念、废气处理、固废处理、废液处理、玻璃等尖锐物品处理、EB 污染物处理、实验动物处理	3	目标 1、目标 2、目标 3
9	实验室突发事件概述、实验室生物安全应急体系、突发事件的应急处置方法	3	目标 1、目标 2、目标 3

## 六、教学策略与方法

基础理论和知识主要采用讲授的方式进行教学；针对提升综合能力的内容，采用问题引导式教学模式，用以往实验室安全事故案例作为教学引导，采用课堂讨论的方式让同学们自己总结出实验室安全、规范的操作方案，这种方式能启迪学生思维、提升学生解决问题的能力。

## 七、课程考核和成绩评定方式

课程考核分成两部分，过程性评价和期末评价。（具体如下表）

评价方式及所占比例	评价内容及标准	对课程目标的支撑	实施方式
评价方式 1 30%	课堂问答（重点难点；回答无误）	【目标1】掌握基础知识和理论（H） 【目标2】综合能力提升（H）	随堂实施，100%覆盖
	研讨课（资料丰富，观点正确，表达清晰准确；讨论深入）	【目标1】掌握基础知识和理论（H） 【目标2】综合能力提升（H）	自主学习与随堂实施，分组进行，100%覆盖
评价方式 2 70%	期末作业	【目标1】掌握基础知识和理论（H） 【目标2】综合能力提升（H）	统一安排，100%覆盖

## 八、教材、参考书目及其它学习资源

### 1. 选用教材

教材名称	ISBN 号	编者	出版社	出版时间	版次	是否马工程教材	备注
实验室生物安全	978-7-04-042695-3	余新炳	高等教育出版社	2015年8月	第一版	否	

## 2. 主要参考书目

[1] 实验室生物安全手册。马文丽、郑文岭主编，科学出版社，2003，第一版。

[2] 生物实验室管理手册。[美]K. 巴克著，科学出版社，2005，第一版。

## 3. 其它学习资源

实验室生物安全 • Abook 数字课程。

## 九、教学基本内容及要求

### 第一章：绪论

#### 1. 教学基本要求

课堂授课为主，适当学生讨论

#### 2. 教学具体内容

实验室安全的重要性、实验室安全教育的必要性※、实验室安全故事例、实验室事故的发生原因。

### 第二章：消防安全

#### 1. 教学基本要求

课堂授课为主，适当学生讨论

#### 2. 教学具体内容

燃烧与爆炸的基本知识、火灾的特点和分类※、火灾预防措施和火险扑救※。

### 第三章：化学品安全

#### 1. 教学基本要求

课堂授课为主，适当学生讨论

#### 2. 教学具体内容

危险化学品简介、爆炸品、气瓶储存及使用※、易燃化学品※、氧化性物

质、毒性物质和感染性物质※、麻醉品。

#### **第四章：实验室分级**

##### **1. 教学基本要求**

课堂授课为主，适当学生讨论

##### **2. 教学具体内容**

生物实验室分级及技术指标、生物实验室安全设备※、生物实验室个人防护※、生物实验室安全管理。

#### **第五章：病原微生物实验室安全**

##### **1. 教学基本要求**

课堂授课为主，适当学生讨论

##### **2. 教学具体内容**

病原微生物实验室分级、各级实验室的操作规范※。

#### **第六章：常用仪器的规范操作**

##### **1. 教学基本要求**

课堂授课为主，适当学生讨论，实践环节

##### **2. 教学具体内容**

常用仪器的规范操作※，包括移液器、离心机、高压灭菌锅、烘箱、培养箱、超净工作台、生物安全柜、核酸电泳系统、蛋白质电泳系统、凝胶成像系统等。

#### **第七章：实验动物安全**

##### **1. 教学基本要求**

课堂授课为主，适当学生讨论，实践环节

##### **2. 教学具体内容**

实验动物生物安全的基本知识、实验动物生产和使用许可证、实验动物安全风险、实验动物生产和使用过程的安全规范，实验动物中心见习。

#### **第八章：废弃物处理的规范**

##### **1. 教学基本要求**

课堂授课为主，适当学生讨论，实践环节

## 2. 教学具体内容

废弃物规范处理的重要性、三废概念、废气处理、废固处理、废液处理、玻璃等尖锐物品处理、EB 污染物处理、实验动物处理，废弃物处理实操※。

## 第九章：实验室突发事件处理

### 1. 教学基本要求

课堂授课为主，适当学生讨论

### 2. 教学具体内容

实验室突发事件概述、实验室生物安全应急体系、突发事件的应急处置方法※。

## 十、课程学习建议

本课程视野宽，跨度大；名词多，内容杂；方法独特，实践性强。教学要求学生：1. 明确学习目标，要认知到本课程在实验室安全意识培养方面的重要性，由“要我学”转变为“我要学”，提升学习主动性。2. 掌握学习方法，课堂认真听讲、积极讨论，课后及时总结归纳。3. 重视课堂教学，带着问题，跟随教师的思路，注重把握重点和难点，积极参与互动，在课堂上把知识“吃透”。4. 注意联系实际，本课程涉及很多实际操作，运用所学知识指导实验操作，多思考，常实践是知识深化和内化的有效途径。

## 理论课“细胞信号转导与调控”教学大纲

### 一、课程基本信息

**课程名称：**细胞信号转导与调控

**课程英文名：**Cell Signal Transduction

**课程类别：**专业选修课

**课程性质：**☐必修 ☐限选 ☒任选

**课程编码：**0843134

**考核方式：**☐考试 ☒考查

**学分/总学时/周学时：**36

**理论学时/实践学时：**36

**先修课：**细胞生物学、生物化学、分子生物学等

**适用专业：**全院本科专业

**开课学期：**5

**开课单位：**生命科学学院

**课程负责人：**郑倩、吴宏梅

**教学团队教师：**郑倩、吴宏梅

**大纲执笔人：**郑倩

**大纲审阅人：**吴宏梅

**审定日期：**2024 年 1 月

### 二、课程简介

细胞信号转导几乎涉及细胞内所有的生理活动。信号转导强调信号的接收与接收后信号转换的方式（途径）和结果，包括配体与受体结合、第二信使的产生及其后的级联反应等，即信号的识别、转移与转换。细胞信号转导研究的主要内容是研究细胞感受、转导环境刺激的分子途径及其在生物个体发育过程中如何调节基因表达和代谢生理反应。细胞信号转导的主要内容几乎涉及了生物医学的各个学科，包括细胞生物学、分子生物学、生物化学、生理学和免疫学等基础学科的研究领域。细胞信号转导过程及其调控机制的研究不仅有利于认识正常生理过

程,而且对于揭示逆境的分子机制以及开发细胞信号转导相关的药物都有着重要意义。

### 三、课程目标

细胞信号转导是研究生物信息流或细胞通讯的重要前沿领域,其基本思想已经广泛地深入到生命科学的各个领域,成为解决生命科学许多问题分子机制的核心思路。本课程主要介绍细胞信号转导的基础知识及相关的研究方法,包括胞间信号与受体、分子开关 G 蛋白与信号转导、第二信使(钙离子、cAMP、cGMP、IP<sub>3</sub>、DAG)与信号转导、蛋白质可逆磷酸化与信号转导、蛋白质翻译后修饰与信号转导、细胞信号转导途径的网络构成等,结合植物激素信号转导和光、抗病和抗逆信号途径全面理解植物细胞信号转导的机制。

通过细胞信号转导的学习,对生物学、医学、农学领域的研究生物大分子相互作用机制的高等院校、科研机构 and 制药公司的科研人员、研究生以及相关专业的技术人员了解细胞信号机制的研究现状与发展趋势,进行细胞信号转导研究的科学选题都具有重要参考价值。

### 四、课程目标与毕业要求支撑关系

课程目标指标点	支撑的毕业要求指标点	支撑度 (L/M/H)
本专业注重全面素质和创新精神的培养,注重生命科学的基本理论、基本研究方法的学习,注重生物技术基础研究和生命科学的应用研究,启发科学思维和训练实验技能	通过细胞信号转导的学习,对生物学、医学、农学领域的研究生物大分子相互作用机制的高等院校、科研机构和制药公司的科研人员、研究生以及相关专业的技术人员了解细胞信号机制的研究现状与发展趋势,进行细胞信号转导研究的科学选题都具有重要参考价值。	M

## 五、教学内容学时分配

章	主要教学内容	学时	支撑课程目标点
1	细胞信号转导简介	2	理解细胞信号转导的重要性
2	细胞间信号	2	胞间通讯的类型
3	受体类型与结构	2	受体的基本概念和特征
4	G 蛋白介导的信号转导	2	G 蛋白耦联受体
5	环核苷酸第二信使系统	2	第二信使学说的提出
6	磷脂信号系统	2	双信使途径
7	钙信号系统	2	钙信号的产生和传递
8	酶活性受体	2	酪氨酸激酶与磷酸酶
9	蛋白质可逆磷酸化与基因转录活性调节	4	蛋白质的磷酸化与去磷酸化
10	蛋白质翻译后修饰与信号转导	4	蛋白质的修饰途径
11	植物激素信号转导	4	植物的激素和传递途径
12	环境刺激及其信号转导	6	
13	细胞信号途径的网络化	2	信号转导途径的多样性

## 六、教学策略与方法

1. 讲授法：通过教师讲解的方式将基本概念、机制等知识点传递给学生；
2. 多媒体展示法：利用 PPT、视频、在线资源等形式展示案例，以图文并茂的方式帮助学生理解；
3. 讨论与互动法：设置问题及解决实验方案等手段，引导学生进行小组讨论，上台讲解，促进学生思考及交流。

## 七、课程考核和成绩评定方式

评价方式及所占比例	评价内容及标准	对课程目标的支撑	实施方式
评价方式 1 30%	课堂参与度	提高学生课堂学习积极性	课堂提问
	知识测试	针对每一章节的教学内容总结	热点科学问题讨论
	反馈问卷	对本领域现在前沿科学问题进行思考	发放问卷



评价方式 2 70%	文献查找及学习	掌握生命科学的基本技能	学生课下学习
	选定某一方向的课题撰写综述小论文	培养学生具备科研研究能力和科研课题选择、设计、论文撰写能力。	评价打分

## 八、教材、参考书目及其它学习资源

教材名称	ISBN 号	编者	出版社	出版时间	版次	是否马工程教材	备注
细胞信号转导	978-7-03-028558-4	孙大业	科学出版社	2010	4	否	无

### 1. 选用教材

### 2. 主要参考书目

《细胞信号转导的分子基础与功能调控》，姜勇，罗深秋编著，科学出版社，2005年，标准书号：7-03-015555-6

《细胞信息与调控》，刘景生主编，中国协和医科大学出版社，2004年，标准书号：7-81072-460-6

《Cell signaling》，Doxsey S 编著，科学出版社，2007年，标准书号：978-7-03-019493-0。

### 3. 其它学习资源

中国大学生 MOOC 在线资源；国外开源 SCI 期刊，如 Nature, Cell, cell signaling 等

## 九、教学基本内容及要求

### 绪论

#### 1. 基本教学要求

了解细胞信号转导的途径，理解细胞信号转导研究的意义，掌握细胞信号转导的研究范畴与定义。

#### 2. 基本教学内容

1) 细胞信号转导的研究对象 2) 细胞信号转导的研究范畴与定义 3) 细胞信号转导的途径及其特征 4) 细胞信号转导研究的意义

本章重点、难点： 重点是细胞信号转导的定义，难点是细胞信号转导途径。

## 第一章 细胞间信号

### 1. 基本教学要求

了解激素等胞间信号分子，理解植物中的胞间信号分子，掌握细胞间信号分子的类型及特点。

### 2. 基本教学内容

1) 细胞间通讯的类型；2) 细胞分泌化学信号的种类及特性；3) 激素；4) 细胞外气体与小分子信号；5) 植物中的胞间信号分子

**本章重点、难点：** 重点是第二信使，难点是胞间信号分子如激素。

## 第二章 受体类型与结构

### 1. 基本教学要求：

了解细胞表面受体的结构、理解细胞表面受体的特点、掌握细胞表面受体的类型。

### 2. 基本教学内容

1) 受体概述；2) 细胞表面受体的类型与结构；3) 甾类激素的细胞核受体与细胞表面受体；4) 细胞表面受体的内在化；5) 受体的研究方法

**本章重点、难点：** 重点是细胞表面受体的类型，难点是细胞表面受体的结构。

## 第三章 G 蛋白介导的信号转导

### 1. 基本教学要求：

了解小 G 蛋白，理解异三聚体 G 蛋白的作用模式，掌握异三聚体 G 蛋白介导的跨膜信号转导模式。

### 2. 基本教学内容

1) G 蛋白概述；2) 异三聚体 G 蛋白；3) 小 G 蛋白超家族；4) 植物 G 蛋白；5) 植物小 G 蛋白

**本章重点、难点：** 重点是异三聚体 G 蛋白，难点是跨膜信号转导模式。

## 第四章 环核苷酸第二信使系统

### 1. 基本教学要求：

了解环核苷酸第二信使下游靶蛋白，理解环核苷酸第二信使调节的细胞反应，掌握环核苷酸信号传递模型。

## 2. 基本教学内容

1) 环核苷酸第二信使；2) 胞内信使 cAMP 的产生与灭活；3) cAMP 信号传递模型；4) cAMP 信号调节的细胞反应；5) 胞内信使 cGMP；6) 植物环核苷酸信使系统

**本章重点、难点：** 重点是环核苷酸信使系统，难点是环核苷酸信号传递模型。

## 第五章 磷脂信号系统

### 1. 基本教学要求：

了解磷脂信号系统，理解肌醇磷脂的代谢，掌握磷脂酶 C/D 信号途径。

### 2. 基本教学内容

1) 质膜磷脂概述；2) 质膜磷脂的结构组成和肌醇磷脂的代谢；3) 磷脂酶 C (PLC) 和双信使信号途径；4) 磷脂酶 D (PLD) / 磷脂酸 (PA) 信号；5) 磷脂酶 A (PLA) / 溶血磷脂和自由脂肪酸信号

**本章重点、难点：** 重点是磷脂酶 C/D 信号途径，难点是肌醇磷脂的代谢。

## 第六章 钙信号系统

### 1. 基本教学要求：

了解钙库、钙通道和钙泵，理解钙调节蛋白的类型和特点，掌握钙信号系统的基本组件。

### 2. 基本教学内容

1) 钙信号的产生、调控及终止；2) 钙信号的产生及其调控因子；3) 钙信号的终止；4) 钙结合蛋白；5) 钙-钙调素依赖的蛋白质磷酸化；6) 植物细胞钙信号系统

**本章重点、难点：** 重点是钙信号系统，难点是钙信号的产生、调控及终止。

## 第七章 酶活性受体

### 1. 基本教学要求：

了解 RTK、RSTK 和 RPTP 的类型及结构特征，理解这三类酶活性受体介导的信号转导模式，掌握酶活性受体 RTK 下游的激酶如 MAPK 信号级联途径。

### 2. 基本教学内容

1) 酶活性受体概述；2) 酪氨酸激酶受体 (RTK)；3) 丝氨酸/苏氨酸激酶受体 (RSTK)；4) 蛋白酪氨酸磷酸酶受体 (RPTP)；5) 植物中的类受体激酶

**本章重点、难点：**重点是受体激酶，难点是受体磷酸酶。

## **第八章 蛋白质可逆磷酸化与基因转录活性调节**

### **1. 基本教学要求：**

了解蛋白质磷酸化与脱磷酸化的研究方法，理解蛋白质可逆磷酸化对基因转录活性的调节，掌握蛋白质可逆磷酸化的基本机制。

### **2. 基本教学内容**

1) 蛋白质可逆磷酸化概述；2) 蛋白激酶与蛋白质的磷酸化；3) 蛋白磷酸酶与蛋白质的脱磷酸化；4) 蛋白质可逆磷酸化对基因转录活性的调节；5) 蛋白质磷酸化与脱磷酸化的研究方法

**本章重点、难点：**重点是蛋白激酶与蛋白磷酸酶的特点，难点是蛋白质可逆磷酸化。

## **第九章 蛋白质翻译后修饰与信号转导**

### **1. 基本教学要求：**

了解蛋白质翻译后修饰在信号转导中的作用，理解可逆泛素化修饰在信号转导中的作用，掌握另几种蛋白质翻译后修饰的特点。

### **2. 基本教学内容**

1) 甲基化与去甲基化；2) 乙酰化与去乙酰化；3) 泛素化与去泛素化；4) 脂化及去脂化；5) 糖基化与去糖基化

**本章重点、难点：**重点是蛋白质翻译后修饰的类型，难点是蛋白质翻译后修饰在信号转导中的作用。

## **第十章 植物激素信号转导**

### **1. 基本教学要求：**

了解植物激素信号转导途径，理解激酶在植物激素信号转导中的定位和作用，掌握植物激素信号转导的基本模式。

### **2. 基本教学内容**

1) 细胞分裂素信号转导；2) 乙烯信号转导；3) 生长素信号转导；4) 赤霉素信号转导；5) 油菜素内酯信号转导；6) 脱落酸信号转导

**本章重点、难点：**重点是激素受体，难点是激素信号转导途径。

## **第十一章 环境刺激及其信号转导**

### **1. 基本教学要求：**

了解环境刺激后信号转导途径，理解光、生物及非生物胁迫反应中的信号转导途径，掌握光、生物及非生物胁迫条件下信号转导的基本模式。

## 2. 基本教学内容

1) 光受体与光信号转导；2) 植物抗病信号转导；3) 植物热激胁迫及信号转导；4) 植物应答盐胁迫的调控机制及信号转导；5) 植物应答干旱胁迫的调控机制及信号转导；6) 植物应答氧化胁迫的调控机制及信号转导

**本章重点、难点：**重点是信号受体，难点是信号转导途径。

## 第十二章 细胞信号途径的网络化

### 1. 基本教学要求：

了解细胞信号转导网络的研究方法，理解细胞信号途径的网络形成机制，掌握信号途径的交联及节点。

### 2. 基本教学内容

1) 细胞信号转导途径间的相互关联；2) 细胞信号转导网络的形成；3) 信号网络专一性形成的分子基础；4) 细胞信号转导网络的研究方法

**本章重点、难点：**重点是信号途径的交联及节点，难点是细胞信号途径的网络形成机制。

## 十、课程学习建议

1. **多看经典文献：**更好的了解具体信号通路的研究历史、分子的调控机制。

2. **追踪本领域的研究热点：**了解热门通路里的明星分子和疾病之间的桥梁。

## 理论课“现代仪器分析”教学大纲

### 一、课程基本信息

课程名称：现代仪器分析

课程英文名：Modern Instrumental Analysis

课程类别：专业拓展课程

课程性质：☐必修 ☐限选 ☒任选

课程编码：0843137

考核方式：☐考试 ☒考查

学分/总学时/周学时： 2/36/2

理论学时/实践学时：36/0

先修课：无机及分析化学

适用专业：全院本科专业

开课学期：第 5 学期

开课单位：生命科学学院

课程负责人：张延妮

教学团队教师：张延妮

大纲执笔人：张延妮

大纲审阅人：郭华

审定日期：2024 年 1 月

### 二、课程简介

仪器分析是采用比较复杂或特殊的仪器设备，通过测量物质的某些物理、物理化学性质及其变化来确定物质的组成、含量及化学结构等的一类分析方法。近代生命科学和医药学的重大进展，绝大部分都起始于分析技术的创新，所以仪器分析是从事生物医学开拓创新、深入研究、规范操作以及取得新突破的关键环节，能够为培养有理想信念和道德情操的好老师或相关领域科研工作者打下基础。

### 三、课程目标

1. 知识与技能：从方法原理、仪器结构及应用三方面对各种仪器分析方法进行总结；能从仪器分析课程的学习过程中，掌握各种仪器分析方法定量和定性分析应用方法、特点及适用范围。

2. 过程与方法：掌握同一大类分析方法在原理、仪器和应用上的异同点比较等；能总结仪器分析课程的学习方法，能灵活进行不同仪器分析方法的联用；提升自学能力，掌握科学发展的规律。

3. 情感态度价值观：在各种仪器分析方法学习中能举一反三，不断提升专业素质，并树立终身学习的理念，使学生立志成为有理想信念和道德情操的好老师或相关领域科研工作者。

#### 四、教学内容学时分配

章	主要教学内容	学时	支撑课程目标点
1	绪论	2	支持课程目标 2/3
2	紫外、可见吸收光谱法	4	支持课程目标 1/2/3
3	红外光谱法	2	支持课程目标 1/2/3
4	气相色谱法	6	支持课程目标 1/2/3
5	高效液相色谱法	6	支持课程目标 1/2/3
6	高效薄层色谱法	4	支持课程目标 1/2/3
7	质谱法	4	支持课程目标 1/2/3
8	核磁共振波谱法	4	支持课程目标 1/2/3
9	电分析化学	4	支持课程目标 1/2/3

#### 五、教学策略与方法

根据课程自身特点，在讲清楚仪器基本原理的前提下，充分应用多媒体技术，形象化地进行讲解，使学生对仪器本身有个直观认识。授课时要充分调动学生的学习积极性，应用启发式、引导式的讲解方法，增强教学效果。以“教学应由传授知识转向传授学习知识的方法”的教改思路，将“接受学习”和“发现学习”有机地结合起来，改“单向式”为“双向式”，引导学生由“学会”过渡到“会学”和“会用”。

#### 六、课程考核和成绩评定方式

评价方式及所占比例	评价内容及标准	对课程目标的支撑	实施方式
评价方式 1 30%	课堂学习: 各种仪器分析方法掌握程度	支持课程目标1	课堂上多元化过程性评价: 每种仪器分析方法学习之后, 安排学生通过查阅文献, 实验室调研等方法, 总结该种仪器分析方法在生命科学领域的应用, 并在课堂上展示, 以提高学生的实践运用能力。
	课堂学习: 仪器分析方法在生命医学领域的应用	支持课程目标2	
评价方式 2 70%	考核: 课程学习结束后对本学期所学内容进行综合考核	支持课程目标1, 2, 3	学期末综合考核

## 七、教材、参考书目及其它学习资源

### 1. 选用教材

教材名称	ISBN 号	编者	出版社	出版时间	版次	是否马工程教材	备注
现代仪器分析	978-7-5369-8749-4	岳宣峰、张延妮	陕西科技出版社	2023.09	第1版	否	

### 2. 主要参考书目

1. 钱小红等, 现代仪器分析在生物医学研究中的应用, 化学工业出版社, 2003.
2. 董慧茹, 仪器分析, 化学工业出版社, 北京, 2016.
3. Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch, Fundamentals of Analytical Chemistry, Eighth Edition. Brooks/Cole, Cengage Learning, 2004.
4. 华中师范大学等编, 分析化学(下册), 高等教育出版社, 2012.
5. 国家自然科学基金委员会化学科学部组编, 分析化学学科前沿与展望, 科学出版社, 2012.

### 3. 其它学习资源

中国大学 MOOC(慕课)

<https://www.icourse163.org/course/FAFU-1002038001>



## 八、教学基本内容及要求

### 第一章 绪论

#### 1. 教学基本要求

通过本章学习，熟悉仪器分析研究的内容、目的及国内外发展概况和现状，认识生命科学的发展总是与分析技术的进步相关联，了解仪器分析技术在生命科学研究中的关键作用、所产生的重要突破以及对未来生命科学研究可能带来的影响。

#### 2. 教学具体内容

- (1) 掌握仪器分析方法的分类发展趋势。
- (2) 掌握仪器分析的特点。※
- (3) 掌握仪器分析的发展：光谱分析、电化学分析、色谱法、质谱法和核磁共振法。
- (4) 理解现代分析化学中的仪器分析和化学分析。
- (5) 理解仪器分析在生物学中的应用。※

### 第二章 紫外、可见吸收光谱法

#### 1. 教学基本要求

掌握朗伯-比尔定律，掌握紫外-可见分光光度法的基本原理及紫外、可见分光光度计的装置、工作原理，掌握影响显色反应的因素，正确的选择参比溶液、分析条件，掌握定量分析方法及应用。

#### 2. 教学具体内容

- (1) 了解光的基本知识：分子光谱的形成，电子跃迁类型、紫外吸收带类型及其与有机物结构的关系。
- (2) 掌握紫外-可见吸收光谱：物质对光的选择性吸收，有机化合物的紫外-可见吸收光谱，无机化合物的紫外-可见吸收光谱，影响紫外-可见吸收光谱的因素，紫外可见吸收光谱的应用。
- (3) 掌握朗伯-比尔定律：透射比和吸光度，朗伯-比尔定律，吸收系数，偏离朗伯-比尔定律的因素。※
- (4) 了解紫外-可见分光光度计：主要部件的性能与应用，紫外-可见分光光度计的类型，分光光度计的校正与检验。

(5) 掌握分析条件的选择：仪器测量条件的选择，显色反应条件的选择，参比溶液的选择。

(6) 掌握测定方法：单组分定量方法，多组分定量方法，双波长法，示差分光度法，导数光谱法，动力学分光光度法。

(7) 了解紫外-可见分光光度法在生物学中的应用。※

### 第三章 红外光谱法

#### 1. 教学基本要求

通过本章学习，掌握红外光区的划分、红外光谱法的特点、产生红外吸收的条件、双原子分子的振动、多原子分子的振动、基团频率、红外光谱仪以及红外光谱法的应用。

#### 2. 教学具体内容

(1) 了解红外吸收光谱法概述，掌握红外光谱法的基本原理。※

(2) 了解红外光谱的基本区域，了解几类主要有机化合物的红外光谱。

(3) 了解并掌握红外吸收光谱产生的条件，影响红外吸收峰位置、强度的各种因素。

(4) 掌握常见基团的特征吸收频率及与有机化合物分子结构的关系。

(5) 能利用红外光谱对简单的有机化合物分子结构进行初步的解析和推断。

(6) 掌握红外光谱的定性分析方法。※

### 第四章 气相色谱法

#### 1. 教学基本要求

掌握色谱法的原理、分类以及特点，掌握气相色谱基本理论，塔板理论、速率理论，了解检测器的性能。掌握定性定量分析方法，了解仪器装置。

#### 2. 教学具体内容

(1) 掌握色谱法的原理、分类以及特点。※

(2) 了解气相色谱仪的组成，了解气相色谱分析的理论基础。

(3) 掌握气相色谱分离条件的选择：载气及其流速的选择，柱温的选择，色谱柱的长度和柱形的选择，载体粒度的选择，其它条件的选择。

(4) 掌握气相色谱的定性分析、定量分析。利用色谱保留参数定性，与其它测定技术联用定性，与化学方法结合定性。定量校正因子，峰面积的测量，

常用定量方法。

(5) 了解并掌握气相色谱分离条件的选择、常用检测器的作用原理。

(6) 了解气相色谱法在生物医学中的应用。※

## 第五章 高效液相色谱法

### 1. 教学基本要求

通过本章学习，掌握色谱分离分析法基本原理及有关术语：基线、峰底、峰高、半峰宽、峰宽、标准偏差、死时间、保留时间。了解液相色谱法的特点，了解液相色谱仪的工作原理，明确高效液相色谱的固定相和流动相；了解液—液分配色谱法、化学键合色谱法、液固吸附色谱法、离子交换色谱法、离子对色谱法以及尺寸排阻色谱法。

### 2. 教学具体内容

(1) 了解高效液相色谱的发展概况、基本概念。

(2) 掌握高效液相色谱法的主要类型：吸附色谱法、分配色谱法、离子色谱法、尺寸排阻色谱法、亲和色谱法、胶束色谱法、手性色谱法。

(3) 掌握高效液相色谱仪的主要系统：高压泵、梯度洗脱装置、进样器、色谱柱、检测器以及数据处理系统。※

(4) 了解液相色谱法固定相和流动相的选择。

(5) 了解液相色谱过程及仪器使用、操作技术。

(6) 掌握高效液相色谱法在生物医学中的应用。※

## 第六章 高效薄层色谱法

### 1. 教学基本要求

通过本章学习，掌握高效薄层色谱法的基本理论，包括薄层板的选择、点样的一般要求、展开的方式和技术以及不同类型薄层色谱常用的展开剂。

### 2. 教学具体内容

(1) 了解高效薄层色谱基本理论，了解薄层板的选择：薄层板的组成、种类及活化。※

(2) 了解点样装置和点样的一般要求。

(3) 了解展开装置、展开的方式和技术。

(4) 掌握高效薄层定性定量分析。

- (5) 了解高效薄层分析在生物学中的应用。※

## 第七章 质谱法

### 1. 教学基本要求

通过本章学习，掌握质谱仪的工作原理、基本结构、主要性能指标。了解各种有机质谱联用技术及其主要应用；了解生物质谱技术及其应用。

### 2. 教学具体内容

- (1) 了解质谱仪的工作原理、质谱仪的主要性能指标、质谱仪的基本结构。

※

- (2) 掌握质谱图及其应用。

- (3) 了解质谱分析法：色谱-质谱联用技术简介，质谱定量分析应用示例。

- (4) 了解各种色谱-质谱联用技术的应用范围。

- (5) 了解生物质谱技术在蛋白质鉴定中的应用。

- (6) 了解质谱技术在生物学中的应用。※

## 第八章 核磁共振波谱法

### 1. 教学基本要求

通过本章学习，掌握自旋核在磁场中的行为；核磁共振中环境因素的影响；核磁共振波谱仪，核磁共振波谱法的应用。核磁共振波谱法的基本原理，饱和与弛豫，化学位移与屏蔽，自旋耦合与自旋分裂，核磁共振波谱仪，核磁共振波谱法应用示例。

### 2. 教学具体内容

- (1) 了解核磁共振基本的工作原理。※

- (2) 了解核磁共振产生的基本原理、弛豫过程。

(3) 了解核磁共振波谱仪各主要部分的构造及作用、脉冲傅里叶核磁共振仪主要部分的构造及作用。

- (4) 了解复杂图谱的简化方法。

(5) 掌握核磁共振谱的应用：结构鉴定（化学位移、自旋耦合分裂形式、积分曲线高度）、定量分析（内标法、外标法）、相对分子质量的测定。

- (6) 了解核磁共振法测定蛋白质和核酸的三维结构。

- (7) 了解核磁共振法在细胞生物学、药理学以及新药研究中的应用。※

## 第九章 电分析化学

### 1. 教学基本要求

通过本章学习，掌握伏安法、电位法以及库仑法的基本原理，理解生物物质中的电分析化学技术，了解电化学传感分析技术、电化学免疫分析技术、毛细管电泳电化学检测技术以及电化学发光分析技术。

### 2. 教学具体内容

- (1) 掌握电分析化学的基本原理与技术。※
- (2) 了解生物物质中的电分析化学技术。
- (3) 了解电化学免疫分析。
- (4) 了解活体及单细胞的电分析化学技术。
- (5) 了解电分析化学技术在生物医学研究中的应用。※

### 九、课程学习建议

仪器分析是采用比较复杂或特殊的仪器设备，通过测量物质的某些物理、物理化学性质及其变化来确定物质的组成、含量及化学结构等的一类分析方法。应在充分理解课堂知识的基础上，了解分析技术的创新，为从事生物医学开拓创新、深入研究、规范操作以及取得新突破奠定基础。

## 理论课“遗传与优生学”教学大纲

### 一、课程基本信息

课程名称：遗传与优生学

课程英文名：Heredity and Eugenics

课程类别：专业任意选修课

课程性质：☐必修 ☐限选 ☒任选

课程编码：0843127

考核方式：☐考试 ☒考查

学分/总学时/周学时：22/36/22

理论学时/实践学时：36/0

先修课：遗传学、生物化学、细胞生物学

适用专业：全院本科专业

开课学期：6

开课单位：生命科学学院

课程负责人：白成科

教学团队教师：白成科

大纲执笔人：白成科

大纲审阅人：郭华

审定日期：2024年1月

### 二、课程简介

通过本课程的学习，使学生了解经典遗传学理论、人类遗传学及其相关遗传疾病的特点，结合目前优生学最新的理论及技术，展开人类遗传咨询、产前诊断、分子诊断等最新优生学相关知识的学习，掌握人类重大遗传疾病的遗传机制和规律，加深人类遗传和优生学基础理论、基本知识的理解，提高学生对人类遗传、健康和优生等密切相关问题的综合分析和解决问题的能力。

### 三、课程目标

【目标1】掌握医学遗传学基础知识和理论。掌握医学遗传学基本知识、概念及原理，构建医学遗传学知识体系，具备良好的学科素养及分析和解决人

类遗传学复杂问题的能力。（支撑毕业要求 2.3.1 和 2.3.3）。

【目标 2】掌握基本遗传咨询和产前诊断的原理与方法。掌握科学原理，探究科学真谛是学习的基本态度，培养学生的质疑精神及终身学习的能力。（支撑毕业要求 2.10.3 和 2.11.1）。

【目标 3】综合能力提升。了解现代医学遗传学和人类健康面临的主要任务，能主动将所学科学知识用于认识和理解日常生活中面临的实际科学问题，并且人类日常医疗保健实践相结合（支撑毕业要求 2.3.3 和 2.10.3）。

【目标 4】形成正确的生命价值观。树立以医学遗传学和人类健康为出发点的生命观认识人类遗传和健康客观规律的意识，树立生命万物个体遗传与人类优生系统发展的理念（支撑毕业要求 2.7.2 和 2.11.1）。

#### 四、课程目标与毕业要求支撑关系

课程目标指标点	支撑的毕业要求指标点	支撑度 (L/M/H)
【目标 1】掌握医学遗传学基础知识和理论	【2.3.1 专业知识】掌握医学遗传学基本知识、概念及原理，构建医学遗传学知识体系，具备良好的学科素养及分析和解决人类遗传学复杂问题的能力。（支撑毕业要求 2.3.1）。	H
	【2.3.3 学科融合】全面了解与生物学、人类遗传学复杂问题解决相关的跨学科知识，理解生物学、遗传学和医学遗传学的相互关系，能综合运用多学科知识与方法，具备设计跨学科主题活动和学习任务的初步经验。	H
【目标 2】掌握基本遗传咨询和产前诊断的原理与方法	【2.10.3 指导探究】了解医学遗传学和优生学等科学研究的一般范式和科学过程技能，能遵循生命科学的研究规范指导学生开展科学探究实践活动。	H
	【2.11.1 协作意识】深入理解学习生命共同体在人类健康中的作用，具有较强的团队协作意识。	H
【目标 3】综合能力提升。	【2.3.3 学科融合】了解现代医学遗传学和人类健康面临的主要任务，能主动将所学科学知识用于认识和理解日常生活中面临的实际科学问题，并且人类日常医疗保健实践相结合（支撑毕业要求 2.3.3）。	H
【目标 4】形成正确的生命价值观	【2.11.1 协作意识】树立以医学遗传学和人类健康为出发点的生命观认识人类遗传和健康客观规律的意识，树立生命万物个体遗传与人类优生系统发展的理念（支撑毕业要求 2.7.2）	H

## 五、教学内容学时分配

章	主要教学内容	学时	支撑课程目标点
1	遗传与优生学概述	4	1, 2
2	人类遗传与发育的细胞和分子基础	4	1, 2, 3
3	人类染色体相关疾病	4	1, 2, 3, 4
4	单基因遗传病及其规律	4	1, 2, 4
5	多基因遗传病及其规律	4	1, 3,
6	肿瘤的发生与预防	4	1, 3, 4
7	分子病与遗传性代谢缺陷	4	1, 2, 3
8	人类遗传病的产前诊断、防止和咨询	4	3, 4
9	优生与遗传和环境	4	1, 2, 3, 4

## 六、教学策略与方法

本课程的理论学习采用综合的教学策略与方法，包括：课堂讲授法、讨论法、自主学习法和探究学习法等教学方法；自主学习则采用课外问题自主探究和知识拓展。旨在将知识的学习、巩固、运用和形成技能相结合，以实现课程目标。

## 七、课程考核和成绩评定方式

评价方式及所占比例	评价内容及标准	对课程目标的支撑	实施方式
评价方式 1 40%	课堂提问（讲授和自学内容；回答无误）	【目标 1】掌握基础知识和理论(H) 【目标 2】掌握基本研究技能 (H)	随堂实施，100%覆盖
	课前探究（讲授和成果汇报；6-8 次）	【目标 1】掌握基础知识和理论(H) 【目标 2】掌握基本研究技能 (H)	课后与随堂实施，分组实施，100%覆盖
	讨论课（讲授和自学内容；讲授清晰，讨论深入）	【目标 3】综合能力提升 (H) 【目标 4】形成正确的生命价值观 (H)	自主学习与随堂实施，分组进行，100%覆盖
	拓展课（讲授和讨论；讲授清晰，讨论深入）	【目标 3】综合能力提升 (H) 【目标 4】形成正确的生态价值观 (H)	自主探究与课堂分析随堂实施，分组进行，100%覆盖
评价方式 2 60%	期末考试（开卷考核基础理论与方法；自命题）	【目标 1】掌握基础知识和理论(H) 【目标 2】掌握基本研究技能 (H) 【目标 3】综合能力提升 (H)	单独安排，班级同时进行，100%覆盖

## 八、教材、参考书目及其它学习资源

### 1. 选用教材



教材名称	ISBN 号	编者	出版社	出版时间	版次	是否马工程教材	备注
遗传与优生学	9787509133576	康晓慧	全国高等医学院校专科规划教材	2010年	第一版	否	

## 2. 主要参考书目

- (1) 丁显平 主编,《人类遗传与优生》(第二版), 2011, 成都: 四川大学出版社;
- (2) 程罗根 主编,《人类遗传学》, 2005, 南京: 南京师范大学出版社; 孙开来 主编,《人类发育与遗传学》, 2004, 北京: 科学出版社。
- (3) 付四清 主编,《医学遗传学》, 2006, 武汉: 华中科技大学出版社
- 医学遗传学, 付四清, 华中科技大学出版社, 2007

## 九、教学基本内容及要求

### 第一章 遗传与优生概述

主要内容:

1. 说课教材选用情况; 分章内容(基础理论核心内容; 扩展学习内容; 自学内容); 辅助教材; 课程考核方式; 课程学习要求(课堂讲授, 1.0 学时, 支撑课程目标 1)
2. 医学遗传学概述: 医学遗传学及其研究范围; 遗传病概述; 遗传病研究方法和技术※(课堂讲授, 2.5 学时, 支撑课程目标 1、2)※(课堂讲授, 2 学时, 支撑课程目标 1、2)
3. 优生学概述: 优生学及其研究范围; 遗传与优生和环境概述(课堂讲授, 1 学时, 支撑课程目标 1、2)

### 第二章 人类遗传与发育的细胞和分子基础

主要内容:

1. 真核细胞的基本结构体系、细胞周期与有丝分裂、减数分裂: 生物膜系统; 细胞骨架系统; 遗传信息表达系统; 有丝分裂间期; 有丝分裂期; 细胞周期的调控与细胞分化; 减数分裂过程; 减数分裂的生物学意义; 配子发生和性别决定※; 精子发生和卵子发生※; 人类性别决定※(课堂讲授, 2 学时, 支撑课程目标 1、2、3)
2. 人类遗传学的形成与发展: 萌芽时期; 奠基时期; 建立与发展时期; 展望(课堂讲授, 1 学时, 支撑课程目标 1、2、3)

3.人类遗传学的研究方法：人类遗传的特点；人类遗传的研究方法※（课堂讲授，1学时，支撑课程目标1、2、3）

### 第三章 人类染色体相关疾病

#### 主要内容：

- 1.人类染色体：人类染色体的基本特征；正常核型和组型；性染色质与 Lyon 假说※；分子细胞遗传学技术简介（课堂讲授，1学时，支撑课程目标1、2、3）
2. 染色体畸变：染色体数目畸变※；染色体结构畸变※（课堂讲授，1学时，支撑课程目标1、2、3）
3. 染色体病：常染色体病※；性染色体病※；染色体异常携带者（课堂讲授，2学时，支撑课程目标1、2、3）

### 第四章 单基因遗传病及其规律

#### 主要内容：

- 1.单基因病的遗传方式：常染色体显性遗传※；常染色体隐性遗传※；X 伴性显性遗传※；X 伴性隐性遗传※（课堂讲授，3学时，支撑课程目标1、2、3）
2. 单基因病的若干问题（课堂讲授，1学时，支撑课程目标1、2、3）

### 第五章 多基因遗传病及其规律

#### 主要内容：

1. 多基因遗传的特点：数量性状与质量性状；多基因假说要点；多基因遗传的特点※（课堂讲授，1学时，支撑课程目标1、2、3）
2. 人类的多基因遗传病：易患性与发病阈值；易患性变异与群体发病率※；遗传率（课堂讲授，1学时，支撑课程目标1、2、3）
3. 多基因遗传病特点与复发风险估计：多基因病的遗传特点※；多基因病复发风险的估计※（课堂讲授，1学时，支撑课程目标1、2、3）
4. 常见多基因病：哮喘；精神分裂症；高血压；糖尿病（课堂讲授，1学时，支撑课程目标1、2、3）

### 第六章 肿瘤的发生与预防

#### 主要内容

1. 环境因素与肿瘤发生：化学致癌物；射线；病毒；烟草和酒精等（课堂讲授，0.5学时，支撑课程目标1、2、3）

2. 肿瘤发生中的遗传因素：肿瘤发病率的种族差异；肿瘤的家族聚集现象；家族性癌（课堂讲授，1学时，支撑课程目标 1、2、3）

3. 遗传性恶性肿瘤：肿瘤的遗传易感性；遗传性癌前病变（课堂讲授，1学时，支撑课程目标 1、2、3）

4. 肿瘤的染色体异常：肿瘤的染色体数目异常；肿瘤的染色体结构异常；染色体不稳定综合征与肿瘤（课堂讲授，1学时，支撑课程目标 1、2、3）

5. 癌基因和抑癌基因：癌基因的发现；癌基因的功能和分类；癌基因的激活机制（课堂讲授，0.5学时，支撑课程目标 1、2、3）

## 第七章 分子病与遗传性代谢缺陷

### 主要内容：

1. 分子病：分子病的概念及分类；血红蛋白病；其他分子病（课堂讲授，2学时，支撑课程目标 1、2、3）

2. 遗传性代谢缺陷：遗传性代谢缺陷发生的分子机制；遗传性代谢缺陷的概念及分类；典型遗传性代谢缺陷病（课堂讲授，2学时，支撑课程目标 1、2、3）

## 第八章 人类遗传病的产前诊断、防止和咨询

### 主要内容：

1. 遗传病的诊断：现症患者诊断；症状前诊断；产前诊断（课堂讲授，1学时，支撑课程目标 1、2、3）

2. 遗传病的预防：遗传普查与筛查；遗传携带者检出；婚育指导与遗传保健（课堂讲授，1学时，支撑课程目标 1、2、3）

3. 遗传病的治疗：手术治疗；药物及饮食治疗；基因治疗（课堂讲授，1学时，支撑课程目标 1、2、3）

4. 医学遗传服务中的伦理问题（课堂讲授，1学时，支撑课程目标 1、2、3）

## 第九章 优生与遗传和环境

### 主要内容：

1. 优生与遗传：优生学概述；遗传与优生；优生与出生缺陷；出生缺陷概述；先天畸形概述；先天性变形；先天畸形发生方式（课堂讲授，1学时，支撑课程目标 1、2、3）

2. 影响优生的因素：环境化学因素与优生；环境物理因素与优生；优生与用药；优生与感染性疾病；优生与营养；优生与环境污染及职业因素（课堂讲授，2学时，支撑课程目标 1、

2、3)

3. 遗传优生咨询：遗传优生咨询概述；遗传优生咨询的对象和内容；遗传优生咨询的步骤；遗传优生咨询中常见病举例（课堂讲授，1 学时，支撑课程目标 1、2、3）

## 理论课“植物繁殖生物学”教学大纲

### 一、课程基本信息

课程名称：植物繁殖生物学

课程英文名：Plant Reproductive Biology

课程类别：专业课

课程性质：☐必修☐限选☒任选

课程编码：0843129

考核方式：☐考试 ☒考查

学分/总学时/周学时： 2/36/2

理论学时/实践学时： 36

先修课：植物学、生态学

适用专业：全院本科专业

开课学期：6

开课单位：生命科学学院

课程负责人：张小卉

教学团队教师：张小卉

大纲执笔人：张小卉

大纲审阅人：郭华

审定日期：2024 年 1 月

### 二、课程简介

是生命科学中一门新兴的学科，应用现代生物学技术研究植物的发生及发育。属于专业任选课。植物发育生物学是在植物胚胎学基础上形成的一门学科，同时又是植物解剖学、植物分类学、植物生态学、植物生理学、遗传学、分子生物学等学科之间形成的一门交叉学科。

### 三、课程目标

#### 1. 知识与技能目标

理解植物繁殖生物学的专业基础知识，熟练掌握植物繁殖器官、生活史特征，为后续课程的学习打下坚实的基础。培养学生积极思考、合作学习，为进一步深入学习或从事工作打好基础。

## 2. 过程与方法目标

学生通过阅读教材中的专业知识，通过讨论的形式，提高对知识的理解能力，提升学生的生物学科素养，达到教学目的。

## 3. 情感态度价值观目标

结合植物繁殖生物学学科的发展史、相关科学家的科学研究精神，使学生体会学科研究重点，培养学生勇于探索、刻苦钻研、严谨的科研精神，树立正确的生命科学价值观。贯彻理论联系实际的原则，结合学科前沿动态，激发学生学习兴趣，认识课程的科学和应用价值，在解决国家重大粮食、生物多样性、生态等问题的重要性。

## 四、教学内容学时分配

章节	主要教学内容	学时	支撑课程目标点
1	绪论	2	8, 11
2	植物的繁殖和世代交替	2	3, 4, 5
3	植物营养器官的结构和发生发育	6	3, 4
4	被子植物繁殖器官的结构和发育	4	3, 4
5	花器官的形态发生和发育	2	3, 4
6	植物花器官的发育基因	8	3, 4
7	植物雄蕊发育及生殖细胞分化	2	3, 4
8	雌蕊发育及生殖细胞分化	2	3, 4
9	植物的受精及胚胎发育	6	3, 4, 11
10	植物的果实及种子发育	2	3, 4

## 五、教学策略与方法

1. 以探究式教学法引入植物生活史中出现的与繁殖有关的器官结构，传授

植物学重点知识，巩固学生的植物学基础。

2. 以学生为主体的课堂教学方式，通过分组讨论，课堂提问、总结凝练知识，组织有效的课堂讨论，解决难点。

## 六、课程考核和成绩评定方式

植物繁殖生物学课程教学评价与成绩评定综合基本理论知识的掌握、生物学概括能力、等，通过考查、讨论等方式，其中过程性评价占约 30%，达到学生对专业知识、学习能力、信息获取能力、终身学习、问题凝练、协作和沟通等能力的提高（具体如下表）

评价方式及所占比例	评价内容及标准	对课程目标的支撑	实施方式
评价方式 1 70%	生物学概括能力、分析与解决问题的能力	3, 4, 5, 8, 11	期末考试
	生物学知识延伸，综合知识考察		期末考试
评价方式 2 20%	生物学方法的掌握与运用，知识延伸	3, 4, 5, 8, 11	作业、分组讨论
评价方式 3 10%	植物繁殖生物学概念的掌握与运用、综合素养	3, 4	课堂提问

## 七、教材、参考书目及其它学习资源

### 1. 选用教材

教材名称	ISBN 号	编者	出版社	出版时间	版次	是否马工程教材	备注
被子植物生殖生物学	9787040179415	胡适宜	高等教育出版社	2018	1	否	

### 2. 主要参考书目

- [1] 胡适宜. 被子植物胚胎学. 北京: 人民教育出版社, 1982 (1).
- [2] 周云龙. 植物生物学. 北京: 高等教育出版社, 2001 (1).
- [3] 白书农. 植物发育生物学. 北京: 科学出版社, 2002 (1).
- [4] 张红卫. 发育生物学. 北京: 高等教育出版社, 2001 (1).

## 八、教学基本内容及要求

### 第一章：绪论

#### 1. 教学基本要求

掌握繁殖的相关理论，了解植物繁殖生物学的研究内容。

#### 2. 教学具体内容

- ※ (1) 繁殖的基本理论
- (2) 植物繁殖生物学的研究内容
- (3) 植物繁殖生物学的历史回顾
- (4) 植物繁殖生物学研究的重大进展
- (5) 繁殖生物学研究方法 & 模式植物

### 第二章：植物的繁殖及世代交替

#### 1. 教学基本要求

了解植物繁殖的类型研究方法，掌握不同类群世代交替特点。

#### 2. 教学具体内容

- (1) 繁殖的类型：有性、无性、营养繁殖
- (2) ※ 植物的世代交替
- (3) 高等植物生活周期中孢子体发展的优越性

### 第三章：植物营养器官的结构、发生和发育

#### 1. 教学基本要求

掌握植物的根、茎、叶等营养器官的结构及发育特点。

#### 2. 教学具体内容

- (1) 根的结构、发生和发育；
- (2) 茎的结构、发生和发育；
- (3) 叶的结构、发生和发育；
- (4) 毛状体（表面附属物）的结构和发育。

### 第四章：被子植物繁殖器官的结构和发育

#### 1. 教学基本要求

掌握植物花的结构和变异，了解花器官的形成，花是变态枝条的证据，营



养性结构向繁殖结构转变的影响因子。

## 2. 教学具体内容

- ※（1）植物繁殖器官花是变态的枝条；
- （2） 营养性叶向花结构转变受光照、温度及遗传因子的影响。
- （3） 花的形态及结构；
- （4）花器官的形成。

## 第五章：花器官的形态发生和发育

### 1. 教学基本要求

掌握植物花器官发生的方式，了解不同类群花的形态发生发育特征及不同类型。

### 2. 教学具体内容

- （1） 花序及花部器官的发生；
- （2） 花部器官发生发育的相关问题：花瓣雄蕊同源问题、个体发育与系统发育的问题等。

## 第六章：花器官的发育基因

### 1. 教学基本要求

掌握影响花部器官发育的基因结构特征，了解花发育的模型特点，了解花色调控因子。

### 2. 教学具体内容

- ※（1）花发育的基因：同源异形基因
- ※（2）花器官发育的 ABC、四聚体、滑动模型等。
- （3）植物花色的基因控制
- ※（4）花器官个体发育过程的性别分化

## 第七章：植物雄蕊的发育及生殖细胞分化

### 1. 教学基本要求

掌握植物雄蕊的结构特点及类型，了解雄蕊的形态发育及组织分化。

### 2. 教学具体内容

- （1） 植物雄蕊的发育；
- （2） 花药和花粉的发育；

(3) ※花药、花粉特异基因的表达;

(4) 绒毡层的功能、发育;

(5) ※雄性不育。

## 第八章：植物雌蕊的发育及生殖细胞分化

### 1. 教学基本要求

掌握植物雌蕊的结构，了解雌配子体的结构及其发育。

### 2. 教学具体内容

(1) ※胚珠的发育;

(2) 胚囊的组织分化

(3) ※胚囊发育类型;

(4) 胚囊的吸器功能及营养

(5) 雌蕊的调控因子

## 第九章：植物的受精和胚胎发育

### 1. 教学基本要求

了解植物花粉萌发及其特点，掌握花粉与柱头的识别、自交不亲和、双受精及合子的产生过程、胚和胚乳的发育。

### 2. 教学具体内容

(1) 花粉的萌发及基因表达;

(2) 花粉管与花柱的相互作用;

※(3) 自交不亲和的分子基础;

(4) ※双受精及合子的产生

(5) 胚和胚乳的发育

## 第十章：植物的果实及种子发育

### 1. 教学基本要求

掌握植物果实的结构及类型，了解果实发育的特点。

### 2. 教学具体内容

(1) 果实的形态、结构和功能

- (2) 果实的发育;
- (3) 种子的结构和发育。

## 九、课程学习建议

1. 植物繁殖生物学是高等师范院校生物学专业的一门专业任选课程; 通过这门课程的学习, 使学生获得植物繁殖基本概念以及不同类群繁殖方面的系统知识。

2. 本课程是深入理解植物学及前沿进展必要的知识, 建议充分利用校园的数据资源库, 搜集相关研究资料充分学习。

## 理论课“植物分类学与区系分析”教学大纲

### 一、课程基本信息

课程名称：植物分类学与区系分析

课程英文名：Plant Taxonomy and Floristics

课程类别：专业任选课

课程性质：☐必修 ☐限选 ☒任选

课程编码：0843099

考核方式：☐考试 ☒考查

学分/总学时/周学时：2/36/2

理论学时/实践学时：36/0

先修课：植物学

适用专业：全院本科专业

开课学期：4 学期

开课单位：生命科学学院

课程负责人：张建强

教学团队教师：张建强

大纲执笔人：张建强

大纲审阅人：张小卉

审定日期：2014 年 1 月

### 二、课程简介

植物分类学是一门研究如何描述、鉴定、命名和分类植物的学科，是植物学最古老的分支之一。植物区系是某一特、地区生长着的全部植物种类，是植物科、属、种的自然综合体。本课程系统介绍植物分类学的历史、原理和研究方法，并以种子植物的分类为例，介绍不同的分类系统的建立过程、原理和依据。以被子植物 APG 系统为框架，着重介绍被子植物形态的术语和规范和一些重要常见科属的形态鉴别特征，讲解依据检索表鉴定植物的流程和方法，并介绍植物命名法规的基本原则和主要内容。在此基础上，进一步介绍植物区系的

划分以及如何集中对一个自然地理区域内所有的植物地理成分从科、属、种三个层次进行分析，通过与邻近地区的植物区系进行比较，确定该地区现代植物区系的性质、来源和地位。本课程在第4学期开设，供已经学完植物学基础课且对从事植物分类、植物演化、植物地理等方向感兴趣的同学选修，进一步提升其在植物分类和区系分析方面的知识和技能，为后续继续深造或者从事相关行业奠定基础。

### 三、课程目标

1. 知识与技能目标：了解植物分类学的历史；了解植物名称的构成和书写规范；掌握植物分类学的原理和方法，知晓植物分类所基于的证据，包括形态、细胞、植物化学、分子等；掌握植物形态描述的一些术语；学会使用检索表鉴定植物；了解常见裸子植物和被子植物科的主要特征；了解植物区系分析的基本原理和方法，掌握我国常见的植物区系及其特点。

2. 过程与方法目标：通过分类学思想和概念的介绍，培养学生从庞杂的自然现象中总结出共性，并将其根据一定的系统进行排列的能力；通过观察和鉴定植物物种，培养学生多角度观察自然现象，从中总结规律的能力；通过掌握区系分析的原理和方法，培养学生分析问题并与其他类似问题对比分析的能力。

3. 情感态度价值观目标：通过对植物分类学先驱及其分类系统、分类思想的介绍，引导学生树立科学思维，激发学生对科学精神的追求；通过对我国种类繁多、极其丰富的植物资源及区系的介绍，树立学生的国家自豪感和自信心，激发其研究、探索和利用我国丰富植物资源的热情；通过掌握植物描述方法、命名法规和鉴定方法等技能，树立学生主动观察自然、保护生态环境的意识。

### 四、教学内容学时分配

章	主要教学内容	学时	支撑课程目标点
1	绪论	2	1、2、3
2	植物分类学基于的数据	2	1、2、3
3	植物检索表的使用和编制	2	1、2
4	裸子植物分类	4	1、2
5	被子植物分类：基部被子植物	2	1、2

6	被子植物分类：木兰类植物	4	1、2
7	被子植物分类：单子叶植物	4	1、2
8	被子植物分类：真双子叶植物	8	1、2
9	植物区系及分析	6	1、2、3
10	前沿与进展	2	2、3

## 五、教学策略与方法

教学方式为采用多媒体教学的课堂讲授结合课堂讨论和小组合作展示模式。多媒体课件以多年来授课教师自己拍摄的植物照片为主，个别录相和照片由网络下载。通过在课堂中增加讨论环节激发学生主动学习的意识，增强学生批判性思维能力。课程中设置小组合作作业展示环节，促使学生在利用知识解决问题的同时巩固和掌握所学知识。

## 六、课程考核和成绩评定方式

本课程根据 OBE 理念，将学生对课程目标的达成度作为重要指标，尤其重视过程性评价。评价的比例、内容和标准以及实施方式如下表所示。

评价方式及所占比例	评价内容及标准	对课程目标的支撑	实施方式
评价方式 1 10%	出勤率	目标1	通过考勤考察其参与课程情况
	课堂讨论参与度	目标2、3	授课中设置小组讨论和提问环节，增加课堂讨论，根据讨论的情况评价其课堂参与情况
评价方式 2 20%	小组合作展示	目标1、2、3	设置1-2次小组合作项目，完成后在课堂展示，根据其完成质量和合作情况进行评分
评价方式 3 70%	撰写课程论文	目标1、2、3	根据要求撰写一篇与课程内容有关的综述性学术论文，并对其根据规范性、科学性和完整性进行评分

## 七、教材、参考书目及其它学习资源

### 1. 选用教材

教材名称	ISBN 号	编者	出版社	出版时间	版次	是否马工程教材	备注
种子植物分类学	9787040255317	汪劲武	高等教育出版社	2009	第2版	否	

### 2. 主要参考书目

周云龙主编，《植物生物学》，高等教育出版社，2016（第四版）。

吴征镒等，《中国种子植物区系地理》，科学出版社，2010。

### 3. 其它学习资源

中国大学 MOOC，《植物分类学》，厦门大学，任课教师：侯学良

## 八、教学基本内容及要求

### 第一章：绪论

#### 1. 教学基本要求

了解植物分类学的发展历史和植物的基本类群，了解主要的植物分类系统及其发展历史，掌握植物命名法的要求和规范。

#### 2. 教学具体内容

第一节：植物分类学及其意义

第二节：植物分类学的发展历史

※人为分类时期、自然系统时期、系统发育时期

第三节：植物分类的阶层系统

※门、纲、目、科、属、种等基本阶层和介于之间的例如亚门、亚纲、亚科、族、亚属、组、系等常用阶层的拉丁文词尾特征

※物种的概念以及种下分类阶元的区分

第四节：植物命名法

※植物拉丁名的正确书写

第五节：植物界的基本类群

※依据关键创新性状对植物进行基本的类群界定

※高等植物、维管植物、种子植物、被子植物等概念

## 第二章：植物分类学基于的数据

### 1. 教学基本要求

了解植物分类学基于的数据类型以及使用方式，掌握形态描述的一些基本术语。

### 2. 教学具体内容

#### 第一节：形态学数据（包括孢粉学）

※常见植物形态术语

#### 第二节：解剖学证据

#### 第三节：细胞学证据和染色体核型分析

※染色体核型分析

#### 第四节：植物化学证据

#### 第五节：DNA、蛋白质序列以及系统发育证据

※系统发育树构建的原理和方法

## 第三章：植物检索表的使用和编制

### 1. 教学基本要求

掌握植物检索表的编制原则和基本类型，学会使用植物检索表以及编制简单的植物检索表。

### 2. 教学具体内容

#### 第一节：检索表编制原则及基本类型

※平行检索表、定距检索表、连续平行式检索表

#### 第二节：检索表的使用

#### 第三节：检索表的编制

※编制校园常见 20 种植物的检索表

## 第四章：裸子植物分类

### 1. 教学基本要求

了解裸子植物的一般特征和分类，了解一些重要裸子植物类群的特征，如银杏、苏铁、红豆杉、松柏类植物等。



## 2. 教学具体内容

### 第一节：裸子植物的一般特征

### 第二节：裸子植物的分类

※苏铁纲、银杏纲、松柏纲、红豆杉纲、买麻藤纲

### 第三节：裸子植物的起源与演化

※种子性状的产生对于裸子植物演化的意义

## 第五章：被子植物分类：基部被子植物

### 1. 教学基本要求

了解被子植物的一般特征，理解花的起源对于被子植物的意义；掌握 APG 系统的原理和基本框架；了解一些重要的基部被子植物的分类和特征，如无油樟科、睡莲科、木兰藤科等。

## 2. 教学具体内容

### 第一节：被子植物的一般特征

※花的结构及功能

※花的产生对被子植物的意义

### 第二节：被子植物的分类和进化原则

### 第三节：真花学说和假花学说

※真花学说和假花学说的区别

### 第四节：被子植物的分类

※APG 系统

### 第五节：基部被子植物类群

※无油樟科和睡莲科

## 第六章：被子植物分类：木兰类植物

### 1. 教学基本要求

了解木兰类植物的一般特征，掌握重要代表性植物的特征，学会识别一些重要类群。

## 2. 教学具体内容

### 第一节：白樟目

### 第二节：樟目

※樟目植物在木兰类植物中的特殊演化

第三节：胡椒目

第四节：木兰目

※木兰科植物的识别特征

## 第七章：被子植物分类：单子叶植物

### 1. 教学基本要求

了解单子叶植物和真双子叶植物的区别，单子叶植物的一般特征，掌握重要代表性植物的特征，学会识别一些重要类群。

### 2. 教学具体内容

第一节：单子叶植物和真双子叶植物的区别

第二节：单子叶植物的各个类群

※一些重要科的识别特征，如百合科、兰科、禾本科、姜科、天南星科、鸢尾科、棕榈科、莎草科等。

## 第八章：被子植物分类：真双子叶植物

### 1. 教学基本要求

了解真双子叶植物的一般特征，掌握重要代表性植物的特征，学会识别一些重要类群；了解被子植物的起源和演化历史。

### 2. 教学具体内容

第一节：基部真双子叶植物

※一些重要科的识别特征，如毛茛科、小檗科、领春木科、莲科、黄杨科、悬铃木科等。

第二节：蔷薇支

※一些重要科的识别特征，如景天科、蔷薇科、虎耳草科、葡萄科、卫矛科、酢浆草科、大戟科、杨柳科、堇菜科、葫芦科、豆科、桦木科、胡桃科、壳斗科、桑科、柳叶菜科、十字花科、锦葵科、芸香科、无患子科等。

第三节：菊支

※一些重要科的识别特征，如茄科、玄参科、唇形科、菊科、忍冬科、蛇菰科、石竹科、仙人掌科、紫茉莉科、蓼科、山茱萸科、猕猴桃科、杜鹃花科、报春花科、山茶科、柿树科、紫草科、夹竹桃科、龙胆科、茜草科、木犀

科、车前科、旋花科、冬青科、桔梗科、伞形科等。

#### 第四节：被子植物的起源和演化

※花的起源

### 第九章：植物区系及分析

#### 1. 教学基本要求

了解植物区系分析的基本原理和方法，掌握我国常见的植物区系及其特点。

#### 2. 教学具体内容

第一节：区系分析的原理和方法

第二节：世界植物区系划分

第三节：我国主要植物区系

※我国的几个主要区系及其特征

### 第十章：前沿与进展

#### 1. 教学基本要求

了解植物分类学和区系分析的前沿进展，掌握文献检索的方法。

#### 2. 教学具体内容

第一节：综合植物分类学

第二节：系统发育与区系分析结合

第三节：文献查阅的方法和技巧

※学会使用 WOS、中国知网等平台查阅相关领域最新文献

### 九、课程学习建议

1. 复习《植物学》的相关内容，尤其要熟悉关于植物器官结构、形态术语等方面。

2. 注意观察日常生活中的植物，并利用所学知识对其进行描述、鉴定和分类。

3. 在学习中注意及时查阅感兴趣话题的最新前沿进展，不断更新自己的知识和技能。

## 理论课“肿瘤细胞生物学”教学大纲

### 一、课程基本信息

课程名称：肿瘤细胞生物学

课程英文名：Tumor Cell Biology

课程类别：专业任选课

课程性质：☐必修 ☐限选 ☒任选

课程编码：0843136

考核方式：☐考试 ☒考查

学分/总学时/周学时：2/36/2

理论学时/实践学时：36/0

先修课：无

适用专业：全院本科专业

开课学期：5 学期

开课单位：生命科学学院

课程负责人：邵焕杰

教学团队教师：

大纲执笔人：邵焕杰

大纲审阅人：王攀

审定日期：2024 年 1 月

### 二、课程简介

癌症是当前影响人类身体健康的最重要因素之一。本课程旨在提升大学生对生命科学和生命医学最新研究进展及研究动态的了解与认识，提供大学生对于身体健康密切相关的疾病的认识，促进学生对生命问题的思考能力。

本课程将密切联系实际事例，针对人们关注的焦点问题，如食品、环境等与肿瘤发生的关系、肿瘤各种治疗手段的研究进展等，围绕癌症发生及治疗研究的新动向，介绍癌症相关研究的现状；通过肿瘤发生的起因及其细胞与分子生物学特征来深入解析癌症；最后对目前国内外癌症治疗及预防的策略方法进行

行介绍。

### 三、课程目标

1. 从细胞及分子层面上熟悉并掌握细胞癌变的外部诱因及内部分子机制；
2. 了解国内外癌症的治疗策略方法。一方面使学生真正了解癌症以及现代癌症的治疗与预防的前沿研究所在；另一方面，提高学生对癌症发生机理及治疗相关研究的兴趣，提升学生的适应能力，拓宽学生的国际化学术视野；
3. 通过教学内容的具体开展，启发学生的思考，提高他们学习的主动性与积极性，培养学生的科研思维和创新能力，提升学生科学观察与独立思考能力，分析和解决问题能力，以及独立获取知识能力。

### 四、教学内容学时分配

章	主要教学内容	学时	支撑课程目标点
1. 癌症与人类健康	1.1 癌症概述；1.2 我国癌症现状；1.3 全世界癌症现状；1.4 癌症治疗已经成为社会及家庭的负担；1.5 征服癌症已经成为人类最迫切的期待	2	2 和 3
2. 肿瘤病因	2.1 化学因素；2.2 物理因素；2.3 生物因素；2.4 遗传因素；2.5 糖尿病；2.6 肥胖	6	1、2 和 3
3. 细胞信号转导与肿瘤	3.1 生长因子与肿瘤；3.2 生长因子受体与肿瘤；3.3 生长因子信号转导的主要途径；3.4 细胞因子受体信号转导通路与肿瘤发生	6	1、2 和 3
4. 细胞癌基因及抑癌基因	4.1 癌基因的概念；4.2 细胞原癌基因的激活；4.3 肿瘤抑癌基因的概念；4.4 肿瘤抑癌基因的失活；4.5 癌基因与抑癌基因产物的相互作用	4	1、2 和 3
5. 细胞周期调控与肿瘤	5.1 细胞周期概述；5.2 细胞周期的自身调节；5.3 细胞周期运行的调控；5.4 细胞周期紊乱与肿瘤	2	1、2 和 3
6. 细胞程序性死亡与肿瘤	6.1 细胞凋亡的基本特征；6.2 细胞凋亡的信号通路；6.3 细胞凋亡的基因调控；6.4 肿瘤细胞抗凋亡机制	2	1、2 和 3
7. 永生化复制与肿瘤	7.1 端粒与端粒相关蛋白；7.2 端粒酶；7.3 端粒长度控制异常与肿瘤；7.4 端粒酶作为肿瘤治疗靶点	2	1、2 和 3
8. 慢性炎症促进肿瘤细胞生长	8.1 肿瘤的发生与慢性炎症关系；8.2 慢性炎症致肿瘤发生的机制；8.3 趋化因子对肿瘤生长的影响；8.4 肿瘤的抗炎治疗	2	1、2 和 3
9. 血管生成与肿瘤	9.1 血管新生的方式；9.2 血管形成的调节因子；9.3 肿瘤细胞生长的血管依赖；9.4 肿瘤血管的特点；	2	1、2 和 3

	9.5 肿瘤的抗血管生成治疗		
10. 肿瘤的浸润与转移	10.1 细胞外基质的作用；10.2 细胞黏附分子与肿瘤；10.3 上皮-间充质细胞转化(EMT)与肿瘤；10.4 肿瘤的转移；10.5 肿瘤浸润和转移的分子机制	2	1、2 和 3
11. 肿瘤免疫和免疫治疗	11.1 肿瘤抗原；11.2 人体的免疫监视；11.3 肿瘤免疫逃逸；11.4 抗肿瘤免疫反应；11.5 肿瘤的被动与主动免疫	4	1、2 和 3
12. 癌症的预防	12.1 癌症的行为预防；12.2 营养与防癌；12.3 癌症的化学预防；12.4 癌症的疫苗预防；12.5 癌症的心理预防	2	1、2 和 3

## 五、教学策略与方法

课前准备：课前将相关学习内容，资料及热点问题等上传到“超星”课程网站里告知学生，让学生提前利用各种手段，围绕课前的学习资料了解相关知识。

课堂上：主要采用课堂讲授与学生讨论相结合的方式进行，结合相关知识的背景由来，详细解说重点难点；并针对学生预习过程中遇到的疑问进行解答；对相关的热点问题与学生一起讨论解析思考题，促进学生主动学习与思考。

课后作业：学生针对课堂上相关热点问题，进行思考并解答。

## 六、课程考核和成绩评定方式

本课程旨在提升学生对生命科学和生命医学最新研究进展及研究动态的了解与认识，提供大学生对于身体健康密切相关的疾病的认识，促进学生对生命问题的思考能力。因此，本课程将密切联系实际事例，针对人们关注的如食品、环境等与肿瘤发生的关系、肿瘤各种治疗手段焦点问题，引导学生思考，讨论；同时围绕癌症发生及治疗研究的新动向，介绍癌症相关研究的现状，国内外癌症治疗及预防的策略方法等，通过课堂讨论与课后作业的形式，提高学生对癌症相关信息的了解。

评价方式及所占比例	评价内容及标准	对课程目标的支撑	实施方式
评价方式 1 20%	对肿瘤现状的思考	2和3	课后作业
评价方式 2 20%	对肿瘤发生的认识	1、2和3	课堂讨论
	对肿瘤研究的兴趣	1、2和3	课堂讨论
评价方式 3	对肿瘤研究的认识	1、2和3	期末考查

60%	对肿瘤治疗的认知	1、2和3	期末考查
-----	----------	-------	------

## 七、教材、参考书目及其它学习资源

### 1. 选用教材

教材名称	ISBN 号	编者	出版社	出版时间	版次	是否马工程教材	备注
无	无	无	无	无	无	无	无

### 2. 主要参考书目

- 1) 许兴智, 朱卫国, 詹启敏。肿瘤生物学导论。北京: 科学出版社。2014. 6
- 2) 朱利明。癌症治疗是盘棋。北京: 中国医药科技出版社。 2014. 11

### 3. 其它学习资源

超星课程网站

## 八、教学基本内容及要求

### 第一章 癌症与人类健康（2 学时）

#### 1. 教学基本要求

结合现实事例, 使学生明确癌症的含义, 了解癌症在我国及世界上发生及存在的现状。通过癌症对人身体健康的危害及社会经济文化的影响介绍, 提高学生对癌症的关注度与学习热情。

#### 2. 教学具体内容

- 1.1 癌症概述※
- 1.2 我国癌症现状※
- 1.3 全世界癌症现状
- 1.4 癌症治疗已经成为社会及家庭的负担
- 1.5 征服癌症已经成为人类最迫切的期待

### 第二章 肿瘤病因（6 学时）

#### 1. 教学基本要求

了解并掌握诱发癌症的各种相关因素，明确各种因素在诱导癌症发生中的作用；难点在于使学生理论联系实际，能运用所学知识，正确认识并纠正社会上对癌症发生原因的错误理解。

## 2. 教学具体内容

### 2.1 化学因素※

### 2.2 物理因素

### 2.3 生物因素※

### 2.4 遗传因素

### 2.5 糖尿病

### 2.6 肥胖

## 第三章 细胞信号转导与肿瘤（6 学时）

### 1. 教学基本要求

了解并掌握生长因子和细胞因子及其受体的异常表达与肿瘤发生间的关系，明确肿瘤发生的蛋白质基础所在，便于进一步从分子机制及表观现象上认识癌症。

## 2. 教学具体内容

### 3.1 生长因子与肿瘤

### 3.2 生长因子受体与肿瘤※

### 3.3 生长因子信号转导的主要途径※

### 3.4 细胞因子受体信号转导通路 with 肿瘤发生

## 第四章 细胞癌基因及抑癌基因（4 学时）

### 1. 教学基本要求

学习并掌握与肿瘤发生密切相关的癌基因和抑癌基因，熟悉癌基因和抑癌基因其激活或失活的作用机理，并了解癌基因的激活与抑癌基因的失活与肿瘤发生间的内在联系。

## 2. 教学具体内容

### 4.1 癌基因的概念

### 4.2 细胞原癌基因的激活※

### 4.3 肿瘤抑癌基因的概念



## 4.4 肿瘤抑癌基因的失活※

## 4.5 癌基因与抑癌基因产物的相互作用

**第五章 细胞周期调控与肿瘤（2 学时）****1. 教学基本要求**

了解并掌握细胞周期相关蛋白，及其在细胞周期运行中的调控作用；在此基础上，学习并掌握细胞周期调控的紊乱对肿瘤发生的作用，了解肿瘤细胞是如何规避了生长抑制。

**2. 教学具体内容**

## 5.1 细胞周期概述

## 5.2 细胞周期的自身调节※

## 5.3 细胞周期运行的调控※

## 5.4 细胞周期紊乱与肿瘤

**第六章 细胞程序性死亡与肿瘤（2 学时）****1. 教学基本要求**

了解并掌握细胞凋亡的概念，明确细胞凋亡触发过程中的信号通路，并了解肿瘤细胞是如何改变自身的相关信号通路来拮抗凋亡的发生。

**2. 教学具体内容**

## 6.1 细胞凋亡的基本特征

## 6.2 细胞凋亡的信号通路※

## 6.3 细胞凋亡的基因调控※

## 6.4 肿瘤细胞抗凋亡机制

**第七章 永生化复制与肿瘤（2 学时）****1. 教学基本要求**

掌握端粒的一般结构和功能，了解端粒及端粒酶在维持细胞衰老中的作用机理，了解端粒的长度控制对恶性肿瘤细胞存在的意义，并结合实例，了解端粒酶为靶点治疗癌症的作用基础

**2. 教学具体内容**

## 7.1 端粒与端粒相关蛋白

### 7.2 端粒酶

### 7.3 端粒长度控制异常与肿瘤※

### 7.4 端粒酶作为肿瘤治疗靶点

## 第八章 慢性炎症促进肿瘤细胞生长（2 学时）

### 1. 教学基本要求

炎症对肿瘤发生及发展的影响是不同的，急性炎症抑制肿瘤生长，而慢性炎症则促进肿瘤生长。了解并掌握炎症的概念，了解并掌握慢性炎症诱发并促进肿瘤细胞生长的机制所在，并进一步了解针对慢性炎症而进行的抗肿瘤治疗策略。

### 2. 教学具体内容

#### 8.1 肿瘤的发生与慢性炎症关系

#### 8.2 慢性炎症致肿瘤发生的机制※

#### 8.3 趋化因子对肿瘤生长的影响※

#### 8.4 肿瘤的抗炎治疗

## 第九章 血管生成与肿瘤（2 学时）

### 1. 教学基本要求

血管生成是肿瘤发生、发展，入侵及转移的重要影响因素，将引导学生了解并掌握血管形成的过程，了解在这一过程中各相关因子的参与及对血管形成的调节作用；是学生明确肿瘤血管的特点，及目前国内外针对血管生成所进行的抗肿瘤研究

### 2. 教学具体内容

#### 9.1 血管新生的方式

#### 9.2 血管形成的调节因子※

#### 9.3 肿瘤细胞生长的血管依赖※

#### 9.4 肿瘤血管的特点※

#### 9.5 肿瘤的抗血管生成治疗

## 第十章 肿瘤的浸润与转移（2 学时）

### 1. 教学基本要求

研究显示约有 90%的肿瘤患者是死于肿瘤的转移和复发。本章着重使学生了

解并掌握上皮-间充质细胞转化（EMT）的相关概念，明确 EMT 发生的条件，及对肿瘤细胞转移的作用。

## 2. 教学具体内容

- 10.1 细胞外基质的作用
- 10.2 细胞黏附分子与肿瘤※
- 10.3 上皮-间充质细胞转化（EMT）与肿瘤※
- 10.4 肿瘤的转移※
- 10.5 肿瘤浸润和转移的分子机制

## 第十一章 肿瘤免疫和免疫治疗（4 学时）

### 1. 教学基本要求

肿瘤是机体内的正常细胞在各种外部致病因素及内部遗传因素的长期共同影响和作用下，发生过度增生和异常分化所形成的异常增生物。将重点使学生了解并掌握机体的免疫功能与肿瘤发生间的关系，了解目前国际上利用免疫攻击治疗肿瘤的研究进展及动向。

### 2. 教学具体内容

- 11.1 肿瘤抗原
- 11.2 人体的免疫监视
- 11.3 肿瘤免疫逃逸※
- 11.4 抗肿瘤免疫反应※
- 11.5 肿瘤的被动与主动免疫

## 第十二章 癌症的预防（2 学时）

### 1. 教学基本要求

学习掌握当前国内国际上对癌症治疗的不同策略与方法，学习诸如小分子靶向药物开发过程，抗癌药物研发的未来走向，及靶向药物如何杀伤肿瘤，了解并掌握癌症预防的各种策略方法，通过对研究前沿和现状的介绍，激发学生对癌症治疗及预防方法策略的探索，能将课堂上学到的知识应用于生活当中。

### 2. 教学具体内容

- 12.1 癌症的行为预防

12.2 营养与防癌

12.3 癌症的化学预防※

12.4 癌症的疫苗预防※

12.5 癌症的心理预防

## 九、课程学习建议

本门课程在增强学生了解掌握肿瘤发生发展的机理及治疗研究等方面的基础内容上，重在促进学生对肿瘤生物学这一新兴学科的了解与兴趣，因此本课程学习过程中，也侧重与联系实际生活中的癌症发生及治疗的案例进行分析；联系国际最新研究成果进行解读；联系生活中的各种饮食常识进行学习，有助于本课程目标的实现。