# 首都师范大学
# 生命科学学院

# 2024 版教学大纲

# 目录

《植物学》教学大纲 ..... 1
《植物学实验》教学大纲 ..... 7
《动物学-1》教学大纲 ..... 14
《动物学-2》教学大纲 ..... 24
《动物学实验-1》教学大纲 ..... 30
《动物学实验-2》教学大纲 ..... 34
《遗传学》教学大纲 ..... 41
《遗传学实验》教学大纲 ..... 46
《种子植物多样性与系统演化》教学大纲 ..... 51
《生物化学》教学大纲 ..... 55
《生物化学实验》教学大纲 ..... 65
《细胞生物学》教学大纲 ..... 70
《细胞生物学实验》教学大纲 ..... 78
《微生物学》教学大纲 ..... 82
《微生物学实验》教学大纲 ..... 88
《生态学》教学大纲 ..... 92
《生态学实验》教学大纲 ..... 97
《人体及动物生理学》教学大纲 ..... 104
《人体及动物生理学实验》教学大纲 ..... 112
《植物生理学》教学大纲 ..... 116
《植物生理学实验》教学大纲 ..... 122
《分子生物学》教学大纲 ..... 127
《分子生物学实验》教学大纲 ..... 131
《生物显微技术》教学大纲 ..... 134
《文献阅读与写作》教学大纲 ..... 139
《植物与生物互作》教学大纲 ..... 144
《普通动物学》教学大纲 ..... 149
《普通植物学》教学大纲 ..... 154
《真核微生物》教学大纲 ..... 160
《生物信息学》教学大纲 ..... 166

《生物信息学实验》教学大纲 ..... 172
《生物多样性与保护》教学大纲 ..... 175
《生物统计学》教学大纲 ..... 182
《结构生物学-从原子到生命》教学大纲 ..... 189
《模式植物及其遗传转化》教学大纲 ..... 194
《微生物代谢工程》教学大纲 ..... 198
《生态与演化基因组学》教学大纲 ..... 203
《功能基因组学》教学大纲 ..... 208
《生物化学（化学系选修）》教学大纲 ..... 213
《基础免疫学》教学大纲 ..... 217
《医学遗传学》教学大纲 ..... 228
《基因工程》教学大纲 ..... 234
《细胞工程》教学大纲 ..... 238
《微生物工程》教学大纲 ..... 242
《发育生物学》教学大纲 ..... 248
《淡水生态学》教学大纲 ..... 254
《进化生物学》教学大纲 ..... 259
《细胞信号转导》教学大纲 ..... 264
《专业实习》教学大纲 ..... 269
《生化与健康》教学大纲 ..... 272
《发酵工程实验》教学大纲 ..... 275
《基础生物化学实验》教学大纲 ..... 279
《生化分离与分析》教学大纲 ..... 282
《细胞工程实验》教学大纲 ..... 287
《生物学野外实习》教学大纲 ..... 290
《教育实习》教学大纲 ..... 293
《教育研习》教学大纲 ..... 296
《教育见习》教学大纲 ..... 300
《科研实训》教学大纲 ..... 304

# 《植物学》教学大纲

## 一、课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 植物学 | | | | |
| | Botany | | | | |
| 课程编码 | 3084001 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物科学（师范）专业本科生 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 孔冬冬、施慧、顾垒 | |
| 学时学分 | 学分：3 | 总学时：48 | 理论：48 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 无 | | | | |

## 二、课程内容简介

植物学是生物学各专业的一门重要的专业基础课程，它是研究植物和植物界的生活和发展规律的生物科学，植物学主要研究植物的系统发育以及植物的形态结构在个体发育和系统发育中的建成过程和形成规律，具体内容包括：现代植物系统演化和分类学的原理、方法以及植物界的多样性、植物细胞和组织、种子和幼苗、种子植物的营养器官、种子植物的繁殖和繁殖器官等内容。

## 三、课程目标

从课程及其与专业人才培养目标的关系阐述教学目的和要求，要求分解、细化专业人才培养目标，解释清楚课程目标与毕业要求、专业培养目标的支撑关系。课程目标须体现课程思政要求，应努力体现国际视野。

L01：培养学生热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念；

L02：系统、扎实地掌握生物学基础知识和基本规律，具备解决实际问题的能力；

L03：系统、完整地理解生物学学科体系和知识结构，具备解读生物学科最新进展的能力；

L04：了解国内外生物学发展的基本情况与前沿进展，形成专业发展意识，树立终身学习理念。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

### 第一章　绪论（2 学时）

一、生物分界的思想史和植物定义的变迁

二、Tree thinking——如何理解系统发育树

三、植物的科学定义和系统演化地位

### 第二章　植物的系统发育（14 学时）

第一节　非植物光合生物的演化史（3 学时）

一、蓝细菌与光合作用的起源

二、内共生假说与质体（光合作用细胞器）的起源

三、初次内共生产生的代表性类群——红藻

四、二次内共生产生的代表性类群——褐藻和硅藻

第二节　绿色植物的起源、登陆与早期演化（4 学时）

一、广义绿藻（绿藻门、轮藻门、双星藻门），绿色植物的登陆

二、现存最原始的陆生植物——苔藓植物

三、维管组织的产生以及石松类植物和蕨类植物

第三节　裸子植物的多样性与演化（2 学时）

一、种子的产生与适应意义

二、种子植物的起源与分化

三、现生裸子植物的多样性

第四节　被子植物的多样性与演化（5 学时）

一、被子植物的定义及花起源的主要假说

二、被子植物的演化关系与现代被子植物分类系统

三、被子植物代表性类群介绍

四、中国的植物多样性与保护

**第三章 植物形态结构的形成与发育（2 学时）**

一、植物界

二、植物形态结构与发育的关系

三、植物科学发展及前景

**第四章　植物的细胞和组织（5 学时）**

第一节　植物细胞的形态结构（2 学时）

一、细胞是构成植物体的基本单位

二、细胞的形态和大小

三、植物细胞的结构

四、植物细胞的后含物

五、原核细胞和真核细胞

第二节　植物细胞的繁殖（1 学时）

一、有丝分裂

二、无丝分裂

三、减数分裂

第三节　植物细胞的生长和分化

第四节　植物的组织和组织系统（2 学时，含第三节）

一、组织的概念

二、组织的类型和特点

三、组织系统

**第五章　种子和幼苗（1 学时）**

第一节　种子的结构和类型

第二节　种子萌发和幼苗的形成

**第六章　种子植物的营养器官（12 学时）**

第一节　根（4 学时）

一、根的生理功能和经济利用

二、根和根系类型

三、根的发育

四、根的初生结构

五、根的次生生长和次生结构

第二节　茎（4 学时）

一、茎的生理功能和经济利用

二、茎的形态

三、茎的发育

四、茎的初生结构

五、茎的次生生长和次生结构

第三节　叶（2 学时）

一、叶的生理功能和经济利用

二、叶的形态

三、叶的发育

四、叶的结构

双子叶植物叶的结构

单子叶植物叶的结构

裸子植物叶（松针叶）的结构

五、落叶和离层

第四节　营养器官间的相互联系（1 学时）

一、营养器官间维管组织的联系

二、营养器官在植物生长中的相互影响

第五节　营养器官的变态（1 学时）

**第七章　种子植物的繁殖和繁殖器官（12 学时）**

第一节　植物的繁殖（2 学时）

一、繁殖的概念

二、被子植物的营养繁殖和有性生殖

第二节　花（2 学时）

一、花的概念和花的组成

二、禾本科植物的花

第三节　花药的发育和花粉粒的形成（2 学时）

一、花药发育

二、小孢子的形成

三、花粉粒的发育和形态结构

四、花粉败育和雄性不育

第四节　胚珠的发育和胚囊的形成（2 学时）

一、胚珠的发育

二、胚囊的发育和结构

第五节　开花、传粉与受精（2 学时）

一、开花

二、传粉

三、受精

第六节　种子和果实（1 学时）

一、种子的形成

二、果实的形成

三、果实和种子对传播的适应

第七节　被子植物的生活史（1 学时）

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：无

2.教学方法建议：课堂讲授、小组讨论、课外延伸阅读相结合，引导学生掌握植物结构与功能相适应的学习和分析方法；理论课与配套实验课程相结合的学习与探究方法。

## 六、考核方式

1.考核目标：通过《植物学》的课堂教学培养学生热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念；系统、扎实地掌握生物学基础知识和基本规律，具备解决实际问题的能力；系统、完整地理解生物学学科体系和知识结构，具备解读生物学科最新进展的能力；了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步跨学科学习的能力

2.考核方式与考核要求：考试（闭卷）。平时占10%（平时作业成绩与出勤率相结合），期中成绩占30%，期末闭卷考试成绩占60%。

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）

详见考试大纲。

**七、教材、参考文献与其他教学资源**

1.教材：马炜梁 植物学 （第三版）高等教育出版社出版社 2022.5

2.教学参考书：

（1）陆时万、徐祥生、沈敏健等编《植物学（上）》高等教育出版社（第二版）1991

（2）周云龙编 植物生物学（第三版）高等教育出版社 2011

（3）杨世杰、汪矛、张志翔主编《植物生物学》（第三版）高等教育出版社 2017.2

3.相关网站：

（1）FRPS中国植物志全文电子版网站www.iplant.cn.frps

（2）中国知网 https:www.cnki.net

（3）首都师范大学校园植物VR系统：http://47.94.4.223/guokr/index.html#/ 用户名 admin 密码 1

（4）微信公众号：物质日历

（5）小程序：形色识花、识花君、花伴侣等

# 《植物学实验》教学大纲

## 一、课程信息

<table>
<tr><td rowspan="2">课程名称</td><td colspan="5">植物学实验</td></tr>
<tr><td colspan="5">Botany Experiment</td></tr>
<tr><td>课程编码</td><td colspan="2">3084002</td><td>课程性质</td><td colspan="2">√必修　　□选修</td></tr>
<tr><td>课程类型</td><td colspan="5">□通识课程　　√专业课程</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">生物科学（师范）专业本科生</td></tr>
<tr><td>开课部门</td><td colspan="2">生命科学学院</td><td>课程负责人</td><td colspan="2">孔冬冬、顾垒</td></tr>
<tr><td>学时学分</td><td>学分：1.5</td><td>总学时：48</td><td>理论：0</td><td>实验：48</td><td>实践：0</td></tr>
<tr><td>授课语言</td><td colspan="5">中文</td></tr>
<tr><td>先修课程</td><td colspan="5">无</td></tr>
</table>

## 二、课程内容简介

本课程培养学生利用植物进行实验、研究的基本技能，学习分析、解决有关问题的方法。主要内容有：显微镜及其使用及植物细胞、藻类的观察、真菌的观察、地衣的观察、苔藓植物的观察、蕨类植物的观察、裸子植物的观察、被子植物代表科的观察、植物的组织、种子与幼苗、植物根的结构、植物茎的结构、 植物叶的结构、植物花的结构、植物种子果实的结构与发育等。通过本课教学使学生系统掌握种子植物的形态结构、生长发育和生殖的规律；并通过实验，掌握显微镜的使用及徒手切片、装片、染色、生物绘图等方法和技术。

## 三、课程目标

通过对植物学实验的实践学习，让学生达到以下目标：

L01：熟练掌握生物学实验原理方法和操作技能，初步具有科学探究能力；

L02：了解国内外生物学发展的基本情况与前沿进展，形成专业发展意识，树立终身学习理念；

L03：初步掌握反思方法与反思技能，学会运用批判性思维分析并解决教育教学中遇到的问题，并能运用实验探究创新教学手段。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

**实验一：藻类植物的观察（3 学时）**

一 目的要求：

掌握藻类代表植物的形态结构、繁殖和生活史

二 实验内容：

（1）绿藻门

（2）褐藻门

（3）红藻门

（4）硅藻门

**实验二：苔藓植物和蕨类植物的观察（3 学时）**

一 目的要求：

掌握蕨纲、苔纲植物形态构造、生活史及配子体、孢子体生活环境

二 实验内容：

（1）苔纲、蕨纲

（2）石松亚门、松叶蕨亚门、真蕨亚门

（3）苏铁目、银杏目、松柏目

**实验三：被子植物代表性类群观察（3 学时）**

一 目的要求：

（1）掌握被子植物的主要特征

（2）掌握代表科、属、种的主要分类依据，识别常见植物

二 实验内容：

（1）双子叶植物纲

（2）单子叶植物纲

**实验四：显微镜的构造和使用及植物的细胞(一)：（2 学时）**

一． 目的要求：

（1）了解显微镜的结构、原理和保养方法，掌握显微镜的操作规程

（2）掌握水封装片的制作方法

（4）掌握植物细胞的基本组成、结构和形态特点

（5）了解几种细胞器的结构

（6）学习植物显微结构图的绘制要求

二．实验内容：

（1）显微镜的结构及光学原理

（2）显微镜的使用规程和保养

（3）以洋葱为材料，水封装片的制作和观察

观察植物细胞的基本组成和结构

（4）以黑藻为材料观察植物细胞的原生质流动

（5）观察质体和线粒体等细胞器

**实验五. 种子萌发与幼苗：（3 学时）**

一. 根据种子萌发所需条件设计种子萌发实验，并观察记录全过程。

二. 设计种子在萌发过程中后含物的变化。

三. 作业：交实验设计方案和小论文

**实验六.植物的细胞（二）及植物的组织　　（3 学时）**

一.目的要求：

（1）了解有丝分裂的主要时期和特点

（2）掌握徒手切片的方法，掌握后含物的显微化学鉴定

（3）了解组织类型及在植物体内的分布，了解不同组织细胞的结构特点

二. 实验内容：

（1）用压片法制作洋葱根尖有丝分裂制片

（2）植物细胞后含物和显微化学鉴定

（3）洋葱根尖和黑藻小枝观察分生组织

（4）天竺葵和椴树茎制片观察保护组织

（5）蚕豆根茎叶切片了解基本组织

（6）白菜叶、杨树松树刨花、南瓜茎观察输导组织

（7）芹菜叶柄观察机械组织

（8）松枝叶、桔皮观察分泌结构

**实验七.根的结构（外形、初生结构和次生结构）:（3 学时）**

一.目的要求：

⑴掌握根的外形分区和内部构造

⑵掌握根的初生结构

⑶掌握形成层的发生和根的次生结构

⑷了解侧根的产生方式

二. 实验内容:

（1）取小麦根尖观察根尖的外形和分区

（2）毛茛幼根观察双子叶植物的初生构造

（3）取小麦根观察单子叶植物的初生构造

（4）蚕豆根观察形成层环的产生

（5）棉花老根观察根的次生结构

**实验八.茎的结构（外形、初生结构和次生结构）：（3 学时）**

一.目的要求：

（1）了解茎的形态特征

(2)掌握双子叶植物茎的初生构造

（3）掌握双子叶植物茎的次生构造

（4）掌握单子叶植物茎的构造

（5）了解周皮的发生和组成

二. 实验内容：

（1）取杨树枝条观察茎的基本形态

（2）观察芽的结构与类型

（3）学习小麦的分蘖

（4）蚕豆茎观察双子叶植物茎的初生构造

（5）取椴树茎、木槿茎观察双子叶植物茎的次生构造

（6）取天竺葵茎观察周皮的发生和组成

（7）取小麦茎观察单子叶植物茎的构造

**实验九.叶的结构：（3 学时）**

一.目的要求：

（1）掌握双子叶植物叶的结构

（2）了解禾本科和裸子植物叶的特点

了解离层的结构

二. 实验内容：

(1) 取蚕豆叶观察双子叶植物叶的结构

（2）取小麦叶、野牛草叶（C4）观察禾本科植物叶的结构

（3）取松针叶观察裸子植物叶的结构

（4）观察离层的结构

**实验十 .花的形态结构（花、花序、雄蕊和雌蕊）:（3 学时）**

一.目的要求：

（1）了解不同类型花的结构特点和名称

（2）掌握不同类型花序的结构及特点

（3）学习体视显微镜的操作规程

（4）了解花粉的结构和小孢子的发育过程

（5）了解子房与胚珠的结构及发育过程

二. 实验内容：

（1）取百合花、石竹花等观察花的结构

（2）观察不同类型花序判断出属于那一种花序类型

（3）取百合花药观察花药的结构和小孢子的发育

（4）取百合观察子房与胚珠的结构

**实验十一 种子和果实的结构及发育 （3 学时）**

一. 目的要求：

(1) 掌握胚的发育过程，了解整体胚的解剖方法。

（2）了解不同类型种子、果实的结构及特征

（3） 根据其特点区别不同类型的种子和果实

二. 实验内容：

（1）取荠菜子房横切观察胚的发育过程

（2）观察各种类型种子和果实的结构

**五、先修课要求及教学方法建议**

1.先修课要求：无

2.教学方法建议：通过实验加深学生对植物学基础知识和理论的理解，能够将所学知识与生产生活实践相联系。

## 六、考核方式

考核方式：考试（上机操作，闭卷）。平时成绩（平时作业与开放实验成绩）占30%，期末闭卷考试成绩占70％。

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

教材：

1. 植物学-1 实验指导（植物形态解剖部分），首都师范大学生命科学学院植物学教研室自编教材 2022.9
2. 植物学-1 实验报告，首都师范大学生命科学学院植物学教研室自编教材 2022.9

教学参考书：

1. 马炜梁 植物学 （第三版）高等教育出版社出版社 2022.5
2. 杨世杰、汪矛、张志翔主编《植物生物学》（第三版）高等教育出版社 2017.2
3. 陈阜东 《初中生物教师实验手册》 人民教育出版社 2000.6

# 《动物学-1》教学大纲

## 一、课程信息

<table>
<tr><td rowspan="2">课程名称</td><td colspan="5">动物学-1</td></tr>
<tr><td colspan="5">Zoology-1</td></tr>
<tr><td>课程编码</td><td colspan="2">3084003</td><td>课程性质</td><td colspan="2">√必修　　□选修</td></tr>
<tr><td>课程类型</td><td colspan="5">□通识课程　√专业课程</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">生物科学（师范）专业</td></tr>
<tr><td>开课部门</td><td colspan="2">生命科学学院</td><td>课程负责人</td><td colspan="2">姚云志</td></tr>
<tr><td>学时学分</td><td>学分：1.5</td><td>总学时：24</td><td>理论：24</td><td>实验：24</td><td>实践：24</td></tr>
<tr><td>授课语言</td><td colspan="5">中文</td></tr>
<tr><td>先修课程</td><td colspan="5">生物学相关专业基础课</td></tr>
</table>

## 二、课程内容简介

动物学是高校生物学类本科生专业核心必修课程，是研究动物的生命现象及其发生发展规律的科学。本课程以动物系统进化为基本框架，通过代表类群、代表动物介绍无脊椎动物有机体形态结构的多样性和生活方式的多样性；研究形态结构和生理功能之间的关系及其与环境之间的适应性。

## 三、课程目标

动物学是生命科学领域的经典学科，高校生物学类本科生必修专业基础课。动物学是研究动物的生命现象及其发生发展规律的科学。本课程以动物系统进化为基本框架，通过代表类群、代表动物介绍无脊椎动物有机体形态结构的多样性和生活方式的多样性；研究形态结构和生理功能之间的关系及其与环境之间的适应性；并介绍动物进化的基本原理，探讨无脊椎动物器官系统的演化，以及无脊椎动物的系统发育。

通过本课程的学习，使学生能够掌握动物学基本概念、术语和各大代表类群的形态结构、生理功能及形态与功能之间的关系，并能从动物进化的角度分析重

要结构产生的生物学意义，及动物在形态结构和生理功能上与生活环境的适应性；掌握动物分类的基本方法和主要代表门、纲的鉴定特征，认识常见类群；了解动物系统学研究的基本原理和三大学派在重建动物系统发育方法上的根本分歧，理解近二十年在动物系统发育基本框架上的巨大变化；结合各大类群特点了解动物在生态系统中的作用，动物与人类的健康、疾病的防治，和动物资源的开发利用。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

**第一章　动物与我们人类（ 2 学时）**

本章重点：

1.动物学研究简史

2.什么是无脊椎动物

3.无脊椎动物的多样性

4.无脊椎动物与人类的关系

5.生物的分类与分界

6.无脊椎动物学的学习方法

本章难点：

1. 生物的分类系统应该基于进化历史，能够反映生物之间的亲缘关系

2. 理解人是自然之物

第一节 动物学研究简史

一、国外的研究的简史

二、国内的研究简史

第二节 什么是无脊椎动物

一、 无脊椎动物与脊椎动物的区别

二、 无脊椎动物不是单系群

第三节 无脊椎动物的多样性

一、种类多

二、数量大

三、分布广

四、历史久

第四节 无脊椎动物与人类的关系

一、 有害方面

二、 有益方面

第五节 生物的分类与分界

一、 什么是分类学

二、 分类阶元与物种

三、 命名法规与检索表

四、生物的分界

第六节 正确的进化观

## 第二章 原生动物（ 2 学时）

本章重点：

1．原生动物的形态结构与生理功能的关系

2．疟原虫的生活史特点与疟疾的防治

3．原生动物在水生态系统中的作用

本章难点：

从生物的系统演化上看，原生动物，乃至整个原生生物都不是一个自然类群

第一节 代表动物草履虫

一、形态特征

二、生理功能

三、生活习性

第二节 原生动物的特征

第三节原生动物的主要类群

一、鞭毛纲

二、肉足纲

三、纤毛纲

四、孢子纲

第四节 疟疾的传播与防治

第五节 原生动物与水质监测，赤潮的产生和危害

## 第三章 动物的胚胎发育（ 2 学时）

本章重点：

1．胚胎发育过程：受精卵、囊胚、原肠胚、中胚层与体腔分化、原口与后口

本章难点：个体发育与系统发育的关系

第一节 个体发育与系统发育

一、 胚胎发育早期的几个重要阶段

二、 体腔的形成方式

三、 原口动物与后口动物

## 第四章 多孔动物门（ 1 学时）

本章重点：

1．多孔动物形态结构的特殊性

2．多孔动物胚胎发育中的逆转现象

3．多孔动物在后生动物系统演化中的位置

本章难点：

1．水沟系的结构与功能

2．多孔动物的细胞分化

第一节 代表动物海绵

一、形态特征

二、生理功能

三、生活习性

第二节 多孔动物门的特征

一、近裔特征

二、原始特征

第三节 多孔动物门的分类

第四节 多孔动物的系统发育

## 第五章 刺胞动物门（ 2 学时）

本章重点：

1．刺胞动物的形态结构与生理功能的关系

2．刺胞动物身体二型与生活方式的适应

3．发育中的世代交替

4．珊瑚礁的生态意义与经济意义

本章难点：

1．珊瑚纲消化循环腔结构的复杂性与珊瑚礁的形成

2．如何理解结构最复杂的珊瑚纲是刺胞动物系统发育中最古老的分支。

第一节 代表动物水螅

一、形态特征

二、生理功能

三、生活习性

第二节 水螅型与水母型

第三节 刺胞动物门的特征

一、近裔特征

二、原始特征

第四节 刺胞动物门分类

一、水螅纲

二、钵水母纲

三、珊瑚纲

第五节 刺胞动物门的系统发育

第六节 珊瑚礁的生态作用与环境保护

## 第六章 扁形动物门（ 2 学时）

本章重点：

1．扁形动物的形态结构与生理功能的关系

2．中胚层的出现带来一系列器官系统的演化

3．直接发育与间接发育

4．寄生虫的生活史、危害与防治

本章难点：

1．中胚层出现的生物学意义。

2．两侧对称体制的出现在动物进化上的意义

3．大灾之后防大疫的重要意义

第一节 代表动物涡虫

一、形态特征

二、生理功能

三、生活习性

第二节 代表动物华枝睾吸虫

一、形态特征

二、生理功能

三、生活习性

四、生活史、危害与防治

第三节 扁形动物门的特征

三、近裔特征

四、原始特征

第四节 扁形动物门分类

一、涡虫纲

二、吸虫纲

三、绦虫纲

第五节 血吸虫的传播和防治

第六节 扁形动物门的系统发育

## 第七章 原腔动物（ 1.5 学时）

本章重点：

1．原腔动物的形态结构与生理功能的关系

2．假(原)体腔出现的生物学意义

3．寄生虫在形态结构和生理功能上对寄生生活的适应性

本章难点：

1．假(原)体腔动流体静力学骨架的作用

2．现代系统学对原腔动物系统发育的修订

第一节 代表动物蛔虫

一、形态特征

二、生理功能

三、生活习性

第二节 常见寄生线虫

第三节 原腔动物的特征

一、 近裔特征

二、 原始特征

第四节 原腔动物的类群

一、 轮虫动物门

二、 腹毛动物门

三、 动吻动物门

四、 鳃曳动物门

五、 兜甲动物门

六、 线虫动物门

七、 线形(虫)动物门

八、 棘头动物门

九、 内肛动物门

第五节 原腔动物的系统发育

## 第八章 环节动物门（ 2 学时）

本章重点：

1．环节动物的形态结构与生理功能的关系

2．真体腔的出现对动物有机体代谢功能的促进作用

3．同律分节和异律分节

4．后肾的结构与功能

5．蚯蚓在形态结构和生理功能上对土壤生活的适应性

本章难点：

1. 真假体腔在结构，功能和发生上的异同

2. 真体腔出现的生物学意义

3. 身体分节的生物学意义

第一节 代表动物蚯蚓

一、形态特征

二、生理功能

三、生活习性

第二节 环节动物门的特征

一、近裔特征

二、原始特征

第四节 环节动物门分类

一、多毛纲

二、寡毛纲

三、蛭纲

第五节 环节动物的生态作用

第六节 环节动物门的系统发育

## 第九章 软体动物门（ 2 学时）

本章重点：

1．软体动物的形态结构与生理功能的关系

2．外骨骼的形成及其生物学意义

3．外套腔的形成及其功能

4．体壁呼吸与器官呼吸

5．河蚌在形态结构和生理功能上对底埋生活的适应性

6．软体动物的经济价值

本章难点：

1．真假体腔并存

2．开放式循环的生物学意义

3．软体动物形态结构的多样性及其生活方式的多样性

4．珍珠的形成及培育

第一节 代表动物河蚌

一、形态特征

二、生理功能

三、生活习性

第二节 软体动物门的特征

三、近裔特征

四、原始特征

第四节 软体动物门分类

一、腹足纲

二、瓣鳃纲

三、头足纲

第五节 软体动物的经济价值

第六节 软体动物门的系统发育

## 第十章 节肢动物门（ 3 学时）

本章重点：

1．节肢动物的形态结构与生理功能的关系

2．节肢动物外骨骼的功能及其生物学意义

3．对虾在形态结构和生理功能上对海底漫游生活的适应性

4．蝗虫在形态结构和生理功能上对陆地生活的适应性

本章难点：

1．混合体腔与开放式循环

2．鳃呼吸与气管呼吸

3．蝗虫在形态结构和生理功能上的保水措施

第一节 代表动物对虾

一、形态特征

二、生理功能

三、生活习性

第二节 代表动物蝗虫

一、形态特征

二、生理功能

三、生活习性

第三节 节肢动物门的特征

一、 近裔特征

二、 原始特征

第四节 节肢动物门分类

一、蛛形纲

二、肢口纲

三、坚殖腺纲

四、甲壳纲

五、多足纲

六、昆虫纲

第五节 节肢动物的经济价值

第六节 节肢动物门的系统发育

**第十一章 棘皮动物门与复习（ 2.5 学时）**

本章重点：

1．棘皮动物的形态结构与生理功能的关系

2．原口动物与后口动物

本章难点：棘皮动物的系统发育

第一节 代表动物海星

一、形态特征

二、生理功能

三、生活习性

第二节 棘皮动物门的特征

一、近裔特征

二、原始特征

第三节 棘皮动物门分类

一、海百合纲

二、海星纲

三、蛇尾纲

四、海胆纲

五、海参纲

第四节 棘皮动物的系统发育

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课程：无

2.教学方法建议：增加人文教育内容。

## 六、考核方式

见考试大纲

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.教材

刘凌云 郑光美 2011，普通动物学（第四版），高等教育出版社

2.参考资料：

刘凌云 郑光美 2011，普通动物学（第四版），高等教育出版社

许崇任 程红 2002，动物生物学，高等教育出版社

老克利夫兰 P. 希克曼等 1988，动物学大全，科学出版社

Brusca R. C. & Brusca G. J. 2002, Invertebrates, 2ed. Sinauer Associates, Inc., Publishers

Miller S. A. & J. P. Harley 2016. Zoology, 10ed. The McGrow Hill Companies

Cleveland P. Hickman, Jr. et al. 2008. Integrated Principles of Zoology, 14th. The McGrow Hill Companies.

Moore J. 2001. An introduction to the invertebrates. Cambridge University Press

Anderson D. T. 1998. Invertebrate zoology. Oxford University Press

Barnes R. S. K. et al. 1988. The invertebrates---- A new synthesis. Blackwell Scientefic Publlications

# 《动物学-2》教学大纲

## 一、课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 动物学-2 | | | | |
| | Zoology-2 | | | | |
| 课程编码 | 3084004 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生命科学师范、非师范 | | | | |
| 开课部门 | 生科院 | | 课程负责人 | 张子慧 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：32 | 理论：32 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 动物学-1 | | | | |

## 二、课程内容简介

动物学是一门内容十分广博的基础学科，它研究动物的形态结构、分类、生命活动与环境的关系以及发生、发展的规律。《动物学-2》以脊椎动物演化和发展为主线，由低等到高等，重点讲授鱼类、两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类的结构、功能及其与环境之间的适应性；归纳脊椎动物演化过程中器官结构的变化趋势。

《动物学-2》是生物科学与生物技术各专业必修的专业核心课程之一。打下扎实的动物学基础是学好人体解剖学、生态学以及人体及动物生理学等后续专业课的必要条件。

## 三、课程目标

L01、培养学生对科学的兴趣和热爱，树立正确的科学态度和生命观念。

L02、通过动物学基本概念、术语和各大代表类群的形态结构、生理功能及形态与功能之间的关系的学习，使学生系统、扎实地掌握脊椎动物学基础知识和基本规律，具备解决实际问题的能力。

L03、从动物进化的角度分析重要结构产生的生物学意义，及动物在形态结构和生理功能上与生活环境的适应性，使学生系统、完整地理解动物学学科体系和知识结构，具备解读动物学科最新进展的能力。

L04、结合各大类群特点了解动物在生态系统中的作用，动物与人类的健康、疾病的防治，和动物资源的开发利用，使学生了解动物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。

L05、根据动物学科的发展现状，在加强基础的同时介绍相关的研究进展与新观点，使学生形成专业发展意识，树立终身学习理念。并培养学生搜集、整理和学习中英文文献资料的能力，具备基本科研素质与创新实践能力。

L06、为将来准确理解中学生物课程标准内涵与要点、保障教学的科学性和有效性打下坚实的基础。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

**第一章 脊索动物门 （3 学时，支撑课程目标 1、2、3、4、6）**

第一节 脊索动物门的主要特征
第二节 脊索动物分类概述
第三节 头索动物亚门（文昌鱼）
一、头索动物的外部形态、内部结构与功能
二、胚胎发育与胚层分化
第四节 尾索动物亚门(海鞘)
第五节 脊椎动物亚门特征概述

**第二章 圆口纲（1学时，支撑课程目标1、2、3、4、6）**
第一节 原口纲的形态特征
一、圆口类的原始性特征
二、圆口类适应寄生生活的特征
三、圆口类的特殊结构
第二节 圆口纲的分类

**第三章 鱼纲（6 学时，支撑课程目标 1、2、3、4、6）**
第一节 鱼纲的主要特征
一、外形、皮肤与鳞片
二、骨骼系统：中轴骨骼、附肢骨骼的组成、结构与功能
三、消化系统：消化道的组成与各部功能，消化腺种类与功能
四、呼吸系统：鳃的构造与呼吸运动，软骨鱼与硬骨鱼鳃结构的异同，鳔与比重调
五、循环系统：软骨鱼与硬骨鱼的心脏结构，动脉系统，静脉系统，单循环
六、神经与感官：中枢神经系统、周围神经系统、植物性神经系统的组成、结构与功能；侧线系统的结构与功能
七、排泄系统：肾脏的结构与渗透压调节
八、生殖系统：生殖特点与繁殖方式
第二节 鱼纲分类
第三节 鱼类的洄游及经济意义
思考题：鱼类对水生生活的适应性？
软骨鱼和硬骨鱼在外部形态和内部构造上的区别？

**第四章 两栖纲（5 学时，支撑课程目标 1、2、3、4、6）**
第一节 两栖纲的主要特征
一、五趾型附肢及其在动物演化史上的意义
二、皮肤与皮肤呼吸
三、骨骼系统：由水栖到陆生发生的变化

四、肌肉系统
五、肺结构与肺呼吸
六、循环系统：心脏结构，动脉弓的演化，不完全双循环
七、排泄系统：肾脏类型，膀胱类型
八、繁殖、胚胎发育与变态
九、神经与感官

第二节 两栖纲分类

第三节 两栖纲的经济意义(自学)

思考题：分析两栖类对陆地生活的初步适应性与不完善性

**第五章 爬行纲（5 学时，支撑课程目标 1、2、3、4、6）**

第一节 爬行纲的主要特征

一、羊膜卵的结构、发育及其在动物演化史上的意义
二、皮肤及其衍生物
三、骨路系统：保护支持作用加强，具颓窝，胸廓始现
四、肌肉系统：肋间肌与皮肤肌
五、消化系统
六、呼吸系统：肺结构与肺呼吸
七、循环系统：心脏结构，动脉弓的演化，不完全双循环
八、排泄系统：后期肾，膀胱类型，排尿酸
九、生殖系统
十、神经与感官

第二节 爬行纲分类

第三节 爬行类与人类的关系(自学)

思考题：爬行类适应陆地生活的特点？

羊膜卵的结构与发育

**第六章 鸟纲（6 学时，支撑课程目标 1、2、3、4、6）**

第一节 鸟纲的主要特征

一、恒温及其在动物演化史上的意义
二、鸟类的躯体结构特点
1．皮肤及其衍生物，干燥、缺乏腺体，具羽毛
2．骨骼系统：轻而坚固、中轴骨骼和附肢骨骼多愈合变形
3．肌肉系统：与飞翔有关的肌肉发达，具特有的鸣肌
4．消化系统：消化力强，消化过程迅速
5．呼吸系统：特有的气囊，高效的双重呼吸
6．循环系统：高效的双循环、血压高、血流快

7．排泄系统：排尿酸

8．生殖系统：繁殖具季节性，产羊膜卵，繁殖行为复杂

9．神经感官：纹状体发达，视觉器官发达

第二节 鸟纲分类

第三节 鸟类生态

一、鸟类的主要生态类群

二、鸟类的繁殖生态

三、鸟类的迁徙

第四节 鸟类的经济意义(自学)

思考题：鸟类适应飞翔生活的结构特点

鸟肺的结构与双重呼吸

**第七章 哺乳纲（6 学时，支撑课程目标 1、2、3、4、6）**

第一节 哺乳纲的主要特征

一、胎生、哺乳及其在动物演化史上的意义

二、哺乳类的进步性特征

1．皮肤及衍生物：皮肤腺发达，被毛，具爪、角、蹄等

2．骨骼系统：骨化完全，愈合简化，支持、保护、运动效能强

3．肌肉系统：结构功能复杂，具特有的膈肌

4．消化系统：消化道分化明显，出现口腔咀嚼和口腔消化

5．呼吸系统：结构完善，效能高，行胸式呼吸和腹式呼吸

6．循环系统：完全的双循环，血管趋于简化，血液流速快

7．排泄系统

8．神经和感官：高度发达

9．生殖系统：胎生哺乳、雄性具交配器和副性腺，子宫类型

第二节 哺乳纲分类

第三节 哺乳类与人类的关系

思考题：哺乳类的进步性特征

脑的分化及大脑皮层的演化

**第八章 脊索动物的起源和演化（文献查阅与自主学习，支撑课程目标5）**

一、脊索动物的起源和早期进化

二、圆口类的起源和演化

三、鱼类的起源和演化

四、两栖类的起源和演化

五、爬行类的起源和适应辐射

六、鸟类的起源和适应辐射

七、哺乳类的起源和适应辐射

思考题：鸟类起源、飞行起源的研究进展

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：动物学-1

2.教学方法建议：课堂讲授、文献阅读、自主学习

## 六、考核方式

见考试大纲

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.教材

刘凌云，郑光美 主编. 普通动物学. 第四版. 北京: 高等教育出版社, 2009

2. 参考资料：

杨安峰 编著. 脊椎动物学 （修订版）. 北京大学出版社，1992

罗默，帕尔森著，杨白伦译. 脊椎动物身体. 科学出版社, 1985

杨安峰，程红，姚锦仙, 编著. 脊椎动物比较解剖学(第2版). 北京大学出版社，2008

Cleveland Hickman Jr., Larry Roberts, Allan Larson, Helen I'Anson and David Eisenhour. Integrated Principles of Zoology, 13th edition. McGraw Hill Higher Education, 2006

# 《动物学实验-1》教学大纲

## 一、课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 动物学实验-1 | | | | |
| | Zoology Laboratory Manual 1 | | | | |
| 课程编码 | 3085004 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物科学（师范）专业 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 姚云志 | |
| 学时学分 | 学分：1. | 总学时：32 | 理论：0 | 实验：32 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 动物学-1 | | | | |

## 二、课程内容简介

学习无脊椎动物代表类群及其代表动物的主要形态特征和解剖构造，从结构与功能相适应的角度理解“演化与适应”。

## 三、课程目标

通过本课程的学习，学习无脊椎动物代表类群（原生动物，刺泡动物门、扁形动物门、假体腔动物，环节动物门、软体动物门、节肢动物门和棘皮动物门）及其代表动物的主要形态特征和解剖构造、认识无脊椎动物主要类群；学习动物分类方法, 掌握主要类群门, 纲的特征，认识常见动物；学会使用检索表和简单检索表的编写；掌握显微镜的使用、动物解剖操作方法、无脊椎动物临时封片的制作和观察方法。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

| 序号 | 实验项目名称 | 实验内容 | 学时分配 | 实验要求 | 实验类型 | 每组人数 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 草履虫和原生动物 | 1．草履虫临时封片的制作，<br>2．草履虫形态、运动观察<br>3．草履虫接合生殖<br>4．常见原生动物 | 3 | 必做 | 验证性 | 1 | |
| 2 | 水螅和刺泡动物 | 1．水螅活体观察：形态、运动、摄食<br>2．刺细胞临时封片的制作<br>3．水螅横切片观察体壁的结构和细胞的分化<br>4．水螅神经网封片的观察<br>5．海月水母浸泡标本<br>6．常见刺泡动物 | 3 | 必做 | 验证性 | 1 | |
| 3 | 涡虫、华支睾吸虫和扁形动物 | 1．涡虫标本的采集—香山樱桃沟<br>2．涡虫活体观察：涡虫的外形、运动和取食情况<br>3．作临时封片观察焰细胞<br>4．涡虫消化系统整封片<br>5．涡虫横切片观察<br>6．涡虫的再生实验<br>7．华枝睾吸虫整封片<br>8．常见扁形动物 | 3 | 必做<br>选作 | 验证性 | 1 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 蛔虫和原腔动物 | 1. 蛔虫的外部形态<br>2. 蛔虫的解剖<br>3. 蛔虫卵临时封片制作<br>4. 蛔虫的横切<br>5. 常见寄生原虫 | 3 | 必做 | 验证性 | 1 | |
| 5 | 蚯蚓和环节动物 | 1. 蚯蚓的外部形态<br>2. 蚯蚓的解剖<br>3. 蚯蚓隔膜小肾管临时封片制作<br>4. 蚯蚓的横切<br>5. 常见环节动物 | 3 | 必做 | 验证性 | 1 | |
| 6 | 河蚌和软体动物 | 1. 河蚌贝壳与外部形态<br>2. 河蚌的解剖<br>3. 河蚌的横切<br>5. 常见软体动物 | 3 | 必做 | 验证性 | 1 | |
| 7 | 对虾和水生节肢动物 | 1. 对虾的外部形态<br>2. 对虾的足<br>3. 对虾的解剖<br>4. 对虾的胃磨<br>5. 对虾的横切<br>5. 常见甲壳动物 | 3 | 必做 | 验证性 | 1 | |
| 8 | 蝗虫和陆生节制动物 | 1. 蝗虫的外部形态<br>2. 蝗虫的解剖<br>3. 蝗虫马氏管临时分片的制作<br>4. 蝗虫气管临时分片的制作<br>5. 常见陆生节肢动物 | 3 | 必做 | 验证性 | 1 | |
| 9 | 昆虫分类特征 | 1. 观察昆虫不同类型的触角、口器、足、翅，<br>2. 昆虫的头式<br>3. 昆虫的变态类型 | 3 | 必做 | 验证性 | 1 | |
| 10 | 昆虫分类 | 1. 直翅目、蜚蠊目、螳螂目、等翅目、晴蜓目、半（异）翅目、同翅目、脉翅目、鳞翅目、鞘翅目、膜翅目、双翅目的鉴定特征和北京地区常见种类<br>2. 检索表的使用和编写 | 3 | 必做 | 验证性 | 1 | |
| 11 | | | | | | | |
| 12 | 实验考试 | | | | | | |

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课程：动物学-1

2.教学方法建议：无

## 六、考核方式

1.考核目标：与教学目标一致

2.考核方式：考查

（1） 实验预习，课堂提问 10%

（2） 实验报告 20%

（3） 实验操作 20%。

（4） 期末成绩： 50%

课程总评成绩：平时成绩占 50%，期末成绩占 50%。

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存一年。

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

教材：《动物学实验》（第 2 版）白庆笙 王英永主编2.参考资料：

参考书目：《动物生物学实验》王戎疆、龙玉、李大建、许崇任编著

《Integrated Principles of Zoology》，International Edition，12 edition. Cleveland.P.Hickman et al.

# 《动物学实验-2》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 动物学实验-2 | | | | |
| | Zoology Experiments Part 2 | | | | |
| 课程编码 | 3085073 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物科学（含师范）、生物技术、生物学其他专业 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 高太平 | |
| 学时学分 | 学分：1 | 总学时：32 | 理论：0 | 实验：32 | 实践： 0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 《动物学》 | | | | |

## 二、 课程内容简介

《动物学实验-2》即脊椎动物学实验课程，由生命科学学院开设，该课程是专门针对本科生的基础必选课程之一。实验课是脊椎动物学教学不可缺少的组成部份，是配合脊椎动物教学进行的基本技术、技能的训练，同时可以很好地锻炼学生的动手操作能力、理论和实际操作的结合能力、合作能力，是对基础理论的验证和补充。

## 三、 课程目标

L01：通过本门课程学习和实践要求，使学生明确脊椎动物的基本结构和功能的关系；系统、扎实地掌握生物学基础知识和基本规律，具备解决实际问题的能力。

L02：熟练掌握脊椎动物各个门类的基本解剖方法和技能，认识脊椎动物的各大系统结构，初步具有科学探究能力。

L03：认识常见脊椎动物各个类群的代表动物，了解脊椎动物的系统发育关系及基本演化过程；通过学生小组合作查资料、设计课件、讲述自己对不同类群生物系统发育关系的理解和认识，老师点评重点，培养学生严谨的逻辑思维和生

物学科的科学思维方法。培养学生正确的科学态度和生命观念，锻炼学生的生物教学能力。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

### 第一节 原索动物及圆口纲（3 学时）

教学内容：

1. 文昌鱼浸制标本，观察外形特点；

2. 文昌鱼整体装片及横切片，观察内部结构；

3. 海鞘等浸泡标本的观察；

教学要求：对以文昌鱼为代表的半索动物亚门的特征和结构有全面认识。

重点、难点：掌握头索动物及脊索动物门的主要特征。

阅读文献：Delsuc F., Brinkmann H., Chourrout D., et al. 2006. Tunicates and not cephalochordates are the closest living relatives of vertebrates. *Nature*, 439(7079):

965–968. Doi: 10.1038/nature04336.

思考题：为什么文昌鱼被认为是脊索动物的基干类群呢？

**第二节 硬骨鱼纲的外形和内部解剖（4 学时）**

教学内容：

1. 鲤鱼（或鲫鱼）的外形观察（包括体尺测量）；

2. 鲤鱼（或鲫鱼）的处死和内部解剖、观察；

3. 硬骨鱼各器官系统的示范观察；

教学要求：学习鱼类外形测量方法；软骨鱼和硬骨鱼的区别比较。

重点、难点：掌握硬骨鱼的解剖技术，总结鱼类适应水生生活的特征。

阅读文献：Long JA. 2010. *The Rise of Fishes: 500 Million Years of Evolution*. Johns Hopkins University Press.

思考题：鱼类为什么可以生长到特别巨大的体型？

**第三节 两栖纲（蛙或蟾蜍）的解剖（4 学时）**

教学内容：

1. 蟾蜍（牛蛙）的外形观察；

2. 蟾蜍（牛蛙）的处死及消化、呼吸等系统的解剖和观察；

3. 两栖类的神经系统示范观察；

教学要求：总结两栖动物对陆生生活的过渡特征。

重点、难点：掌握两栖动物的处死（双毁髓法）及解剖方法。

阅读文献：Well KD. 2007. *The ecology & behavior of amphibian*. University of Chicago Press.

思考题：两栖类能脱离水生环境的关键特征是什么？

**第四节 脊椎动物剥制标本制作（4 学时）**

教学内容：

1. 脊椎动物标本类型；

2. 脊椎动物标本制作和保存；

教学要求：了解脊椎动物标本的类型及基本制作方法。

重点、难点：掌握脊椎动物剥制标本的制作技巧。

阅读文献：冯典兴、关明军. 2020. *常见动植物标本制作*. 北京：清华大学出版社.

思考题：脊椎动物标本制作中的注意事项？

**第五节 鸟纲的解剖（4 学时）**

教学内容：

1. 鹌鹑的处死及外形观察和内部解剖观察；

2. 鸟纲各器官系统标本的示范观察；

教学要求：基于鸟类的外形特征及结构解剖，总结鸟类适应飞翔生活的原因。

重点、难点：掌握鸟类的解剖技术。

阅读文献：Stiller J., Feng SH., Chowdhury AA. et al. 2024. Complexity of avian evolution revealed by family-level genomes. *Nature*, 629: 851–860. Doi: 10.1038/s41586-024-07323-1

Brusatte S., O`Connor JK., Jarvis ED. 2015. The origin and diversification of Birds. *Current Biology*, 25(19): 888-898. Doi: 10.1016/j.cub.2015.08.003.

思考题：可以飞行的动物之间趋同演化和趋异演化？

**第六节 哺乳纲动物的解剖（4 学时）**

教学内容：

1. 家兔（或大白鼠）的外形观察和内部解剖、观察；

2. 哺乳纲各器官系统标本示范；

教学要求：基于哺乳纲动物的外形特征及结构解剖。

重点、难点：对比理解动物内部结构的演化过程。

阅读文献：Kemp TS. 2005. *The origin and evolution of Mammals*. Oxford

University Press.

Luo ZX. 2007. Transformation and diversification in early mammal evolution. *Nature*, 450: 1011–1019. Doi: 10.1038/nature06277

思考题：比较哺乳纲和两栖类、爬行纲适应陆生生活的特点，总结说明哺乳类为什么是最适应陆生的类群？

**第七节 脊椎动物分类（3 学时）**

教学内容：

1. 各纲重要目的主要特征；

2. 脊椎动物分类鉴定术语；

3. 脊椎动物的系统发育关系；

4. 脊椎动物的起源和演化；

5. 重要、常见代表动物的鉴定识别；

教学要求：掌握脊椎动物间基本的系统发育关系，分类鉴定的依据和鉴定方法，本地常见种类的检索鉴定。。

重点、难点：查资料掌握脊椎动物的系统发育关系，使用检索表。

阅读文献：Delsuc F., Brinkmann H., Philippe H. 2005. Phylogenomics and the reconstruction of the tree of life. *Nature Reviews Genetics*, 6: 361–375.

思考题：生物系统演化的假说是如何逐步形成的？

**第八节 脊椎动物的骨骼系统及皮肤衍生物（3 学时）**

教学内容：

1. 鱼类、两栖、鸟类、哺乳类骨骼系统的形态特征；

2. 鳞片、腺体、毛、羽毛的类型及形态特征；

3. 鳞片年轮与年龄鉴定；

教学要求：掌握各类动物的骨骼系统特点及其对生活方式的适应；掌握脊椎动物皮肤衍生物的主要类　型、发生部位、结构特征。

重点、难点：归纳骨骼系统的进化趋势；显微镜下皮肤衍生物的染色结构鉴

定。

思考题：鸟类骨骼的特点与其功能的关系？

**第九节 脊椎动物实验内容总结和考核（3 学时）**

教学内容：

1. 脊椎动物实验的基本操作方法；

2. 脊椎动物实验的解剖基础技能和原则；

3. 不同类群、各器官系统的认识；

4. 常见脊椎动物的检索识别；

教学要求：考核学生对脊椎动物实验和课程的认识和理解。

重点、难点：基于不同动物的外形特征和解剖结构，树立生物系统演化的概念，理解生物对环境的适应和协同演化。

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：《动物学》或《普通动物学》理论课程；

2.教学方法建议：实践操作、小组讨论、课外延伸阅读相结合。

## 六、考核方式

考查，提交实验报告（不少于 6 次），实验操作规范性；

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
|---|---|---|---|
| 实验报告 | 准确标注、规范书写 | 60% | L01-L06 |
| 规范实验操作 | 按实验要求规范完成实验动作 | 40% | L01-L06 |

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.教材：

白庆笙，王英永等，动物学实验（第二版）[M]. 北京：高等教育出版社，2017

年。

2.参考资料：

刘凌云，郑光美，普通动物学（第四版）[M]. 北京：高等教育出版社，2009年。

侯林，吴孝兵，动物学（第二版）[M]. 北京：科学出版社，2016 年。

# 《遗传学》教学大纲

## 一、课程信息

<table>
<tr><td rowspan="2">课程名称</td><td colspan="5">遗传学</td></tr>
<tr><td colspan="5">Genetics</td></tr>
<tr><td>课程编码</td><td colspan="2">3084007</td><td>课程性质</td><td colspan="2">√必修　　□选修</td></tr>
<tr><td>课程类型</td><td colspan="5">□通识课程　　√专业课程</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">生物科学，生物技术专业本科学生</td></tr>
<tr><td>开课部门</td><td colspan="2">生命科学学院</td><td>课程负责人</td><td colspan="2">赵昕</td></tr>
<tr><td>学时学分</td><td>学分：3</td><td>总学时：48</td><td>理论：48</td><td>实验：0</td><td>实践：0</td></tr>
<tr><td>授课语言</td><td colspan="5">中文</td></tr>
<tr><td>先修课程</td><td colspan="5">植物学，动物学，生物化学</td></tr>
</table>

## 二、课程内容简介

遗传学是生命科学领域中的一门核心学科和带头学科，也是发展最快的学科之一，它的分支几乎扩展到生物学的所有领域。因此“遗传学”是生命科学院系各专业学生必修的核心课程之一。

遗传学是研究生物遗传、变异规律的科学。本课程依据科学发展顺序，从遗传物质的本质和结构组成入手，从个体到细胞水平，再转入分子水平，最后讨论到群体水平，层层剖析其传递规律、调控机制、变异特性等，使学生对生物遗传、变异的基本规律有比较全面、系统的认识，牢固掌握遗传学中基本的概念和原理。课程中尽可能将基本理论和实践应用相联系，展示遗传学应用发展前沿的同时，使同学们具备运用所学的基本理论和实验技能说明和解决实践中有关遗传学问题的基本能力。

通过对本课程的学习，将为学生进一步学习分子生物学、基因工程、基因组学、蛋白质组学等课程打下坚实的基础。

## 三、课程目标

L01：掌握遗传学的基本概念、原理和分析方法；

L02：能够初步运用所学的基本理论、规律和实验技能，说明和解释遗传学中的一些基本问题；

L03：培养学生提出问题、分析问题、解决问题的能力，为将来从事中学的生物学教学工作奠定基础。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

### 第 1 章　绪论（1 学时，支撑课程目标 1）

1. 遗传学的基本概念
2. 遗传学研究的范围和任务
3. 遗传学发展概况
4. 遗传学的应用

**第 2 章　遗传物质（1 学时）**

**1．核酸是遗传物质的证据**

**2．遗传物质的组成与复制（重点：DNA 体外合成与序列分析）**

**3．遗传物质传递的细胞学基础**

**第 3 章　孟德尔定律及扩展（4 学时）**

1. 遗传的分离规律和自由组合规律
2．遗传学数据的统计学分析
3. 孟德尔定律的扩展

**第 4 章　性别决定与伴性遗传（4 学时）**

1. 性别决定类型及特点
2. 伴性遗传规律
3. 性别分化

**第 5 章　连锁互换与基因作图（6 学时）**

1. 连锁与互换现象
2. 连锁互换与基因作图
3. 连锁图与连锁群
4. 真菌的遗传作图与分析
5．分子标记

**第 6 章　细菌与噬菌体的遗传（6 学时）**

1. 细菌与噬菌体的突变型
2. 细菌的遗传与作图
3. 噬菌体的遗传与作图

**第 7 章　染色体畸变（6 学时）**

1. 染色体结构变异
2．染色体数目变异

**第 8 章　基因突变（4 学时）**

1. 基因突变及其特点

2. 突变的表现和检出
3. 基因突变及其分子机制
4. 基因突变的修复

**第 9 章　细胞质与遗传（4 学时）**

1. 细胞质遗传的概念和特点
2. 细胞器基因组的遗传
3. 细胞核基因与细胞质基因的关系
4. 非细胞质组分的遗传因子
5. 植物雄性不育
6. 母性影响

**第 10 章　数量性状的遗传（6 学时）**

1. 数量性状遗传的特点
2. 数量性状遗传的统计分析
3. 遗传力及其估算
4. 近交系数

**第 11 章　群体遗传与进化（6 学时）**

1. 群体遗传学中的几个基本概念
2. 群体遗传学的特点
3. 遗传平衡定律----哈代-温伯格定律
4. 遗传平衡定律的应用
5. 影响遗传平衡的因素
6. 物种的形成与进化

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：植物学，动物学，生物化学

2.教学方法建议：鼓励学生深入思考，多做练习，阅读经典文献，相互交流，将所学理论与实践结合起来。

## 六、考核方式

见考试大纲

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1. **教　材：**张飞雄，李雅轩主编，普通遗传学（第四版），北京，科学出版社，2022

**2. 参考书：**

（1）刘祖洞，遗传学（第3版），北京，高等教育出版社，2013

（2）戴灼华，王亚馥，遗传学（第3版），北京，高等教育出版社，2016

（3）赵寿元，乔守怡，现代遗传学，北京，高等教育出版社，2008

（4）徐晋麟，徐沁，陈淳，现代遗传学原理，北京：科学出版社，2005

（5）Klug W.S., Cummings M.R., Spencer C.A, Palladino M.A. Essentials of Genetics. 9th ed.　Pearson Education, Inc., 2017

（6）Tamarin R.H. Principles of Genetics. 10th ed. New York: McGraw-Hill, 2017

（7）Hartl D.L. Essential Genetics and Genomics. 7th ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2018

# 《遗传学实验》教学大纲

## 一、课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 遗传学实验 | | | | |
| | Experiment of Genetics | | | | |
| 课程编码 | 3087024 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物科学，生物技术专业本科学生 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 赵昕 | |
| 学时学分 | 学分：1 | 总学时：32 | 理论：0 | 实验：32 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 无 | | | | |

## 二、课程内容简介

遗传学是一门实验性的科学，它的每一步的发展都是以实验为基础的。同时，经历了一个多世纪的发展，遗传学实验的内容已然相当丰富。作为生命科学研究的专业基础课，本课程涵盖了植物遗传学、人类群体遗传学、果蝇遗传学、分子遗传学等系列实验。实验内容的安排上，既重视基本技能的训练，更关注对学生科学研究素质的培养，强调理论与实践相结合。通过实验训练，使学生加深和巩固对遗传学的基本理论和概念的理解，初步掌握遗传学研究的基本实验方法和手段，培养学生观察、分析和解决问题的能力、实事求是的科学态度及良好的科学素质，为进一步的科学研究打下基础。

## 三、课程目标

L01. 培养学生具备扎实的遗传学基本理论、基本知识和基本技能；

L02. 掌握现代遗传学理论与遗传学研究的基本实验方法和手段；

L03. 具备独立观察、分析和解决问题的科研能力，能够在教学或科研机构从

事相关科学研究或者能够继续研究生的学习。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

**实验一 植物有丝分裂压片及其观察（3 学时，支撑课程目标2和3）**

主要内容：

1. 学会植物细胞、组织的固定、离析和压片方法，了解并初步掌握制作临时玻片的方法。
2. 观察有丝分裂过程中染色体的形态特征和动态变化过程，着重了解 M 期内中、后期染色体变化。

教学要求：掌握植物染色体制片的方法；观察有丝分裂过程中染色体的动态变化过程。

重点、难点：染色体制片及观察。

**实验二 染色体核型分析（选做）（3 学时，支撑课程目标1）**

主要内容：

1. 学会染色体核型的分析方法

2. 学会显微摄影技术

教学要求：掌握染色体染色体核型分析的方法和应用。

重点、难点：制备装片，获得良好的分裂相。

**实验三 植物多倍体的诱发实验及细胞观察（3 学时，支撑课程目标1和2）**

主要内容：

1. 了解人工诱导多倍体的原理，初步掌握用秋水仙素诱发多倍体的方法。

2. 了解植物多倍体细胞染色体加倍的特点。

教学要求：了解多倍体产生的原因以及鉴定方法；

重点、难点：染色体制片及观察。

**实验四 减数分裂过程的观察（3 学时，支撑课程目标2和3）**

主要内容：

1. 解高等动植物配子形成的减数分裂过程，观察其染色体的动态变化；

2. 掌握制备减数分裂玻片标本的方法和步骤；

3. 验证课堂知识，熟悉减数分裂各阶段极其有关特征。

教学要求：学会利用动植物不同材料制备减数分裂玻片的方法，观察其染色体动态变化过程，区分不同时期的染色体的特点。

重点、难点：区分动植物减数分裂的异同点，鉴别不同时期的染色体。

**实验五 果蝇形态生活史观察（3 学时，支撑课程目标2）**

主要内容：

1.观察果蝇生活史中各阶段的形态特点；

2．区别雌雄蝇和几种常见突变型的主要性状；

3．掌握实验果蝇的饲养管理，以及实验的处理方法和步骤。

教学要求：掌握实验室管理和饲养果蝇的方法，能够鉴别雌雄果蝇。

重点、难点：果蝇麻醉及处理。

**实验六 果蝇唾腺染色体的观察（3 学时，支撑课程目标1）**

主要内容：

1. 学习和掌握剥离果蝇三龄幼虫的唾腺和压制唾腺染色体坡片

2. 根据不同染色体带纹的形态和排列识别不同的染色体。

教学要求：能够准确剥离唾液腺，制备高质量玻片。

重点、难点：剥离唾液腺。

**实验七 果蝇杂交实验（3 学时，支撑课程目标2）**

主要内容：

掌握果蝇的杂交技术，验证遗传的分离规律、加深对遗传规律的认识与了解。

教学要求：掌握果蝇杂交的过程及方法，进行统计分析，验证遗传规律。

重点、难点：处女蝇的选育；后代果蝇的观察及统计分析。

**实验八 人类 X 染色质的制片与观察（3 学时，支撑课程目标1）**

主要内容：

1. 学习人类 X 染色质的检查方法
2. 了解 X 染色体失活假设及剂量补偿效应的机制

教学要求：掌握人类 X 染色质的制片方法，了解其在医学检查中的应用。查阅文献，了解 X 染色体失活机制及研究进展。

重点、难点：X 染色体失活机制。

**实验九 人部手纹的遗传分析（选做）（3 学时，支撑课程目标1）**

主要内容：

1. 掌握皮纹分析的基本知识和方法
2. 了解皮纹分析在遗传学上的应用
3. 掌握典型的皮纹改变在某些遗传病的辅助诊断中的应用

教学要求：掌握皮纹分析的基本方法及应用价值

重点、难点：指纹和掌纹各指标的测定。

**实验十 人类基因分子标记的多态性及群体遗传学分析（9 学时，支撑课程目标1）**

主要内容：

1. 人基因组 DNA 提取
2. PCR扩增目的基因及产物回收
3. 酶切及电泳分型

教学要求：掌握所涉及的实验技术

重点、难点：对所得数据进行分析。

**五、先修课要求及教学方法建议**

1.先修课要求：无

2.教学方法建议：教师讲解实验原理并演示后，完全由学生自主动手完成。

## 六、考核方式

1.考核目标：考查学生对实验原理和操作方法的理解与应用。

2.考核方式与考核要求

考试、考查及具体方式（如为考试，说明闭卷或开卷考试即可；如为考查，明确“提交论文、调查报告、实验报告、读书报告”等形式。

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
| --- | --- | --- | --- |
| 平时考查 | 实验报告+提交论文 | 40-60% | L01-6 |
| 考试 | 闭卷 | 40-60% | L01-6 |

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.教材：

李雅轩、赵昕主编，《遗传学综合实验》（第二版），科学出版社，北京，2010.6

2.参考资料：

乔守怡主编，《遗传学分析实验教程》（第 2 版），高等教育出版社，北京，2018.8

吴琼、林琳、张贵友，《普通遗传学实验指导》（第 2 版），清华大学出版社，2016.9

# 《种子植物多样性与系统演化》教学大纲

## 一、课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 种子植物多样性与系统演化 | | | | |
| | Diversity, Systematics and Evolution of Seed Plants | | | | |
| 课程编码 | 3084008 | | 课程性质 | □必修 √选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物学师范 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 顾垒 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：32 | 理论：24 | 实验：0 | 实践：8 |
| 授课语言 | 汉语 | | | | |
| 先修课程 | 植物学 | | | | |

## 二、课程内容简介

本门课程是生物学专业基础课《植物学》的进阶课程，讲授分类学的基本原理、方法和最新的 研究成果，介绍种子植物的多样性、分类和系统演化关系。通过本课程的学习，学生将建立对 进化论和种子植物演化史较为全面的认识；了解重要或常见种子植物类群（不少于 50 个科）的 识别特征和分类地位，认识不少于 200 种植物，并掌握使用检索表鉴定植物的方法；为将来从事生物多样性和系统演化方面的研究、自然教育、生物多样性保护和科学传播等工作打下专业基础。

## 三、课程目标

从课程及其与专业人才培养目标的关系阐述教学目的和要求，要求分解、细化专业人才培养目标，解释清楚课程目标与毕业要求、专业培养目标的支撑关系。课程目标须体现课程思政要求，应努力体现国际视野。

L01：掌握裸子植物和被子植物的主要特征和演化历史，了解植物系统演化研究的最新进展。

L02：部分重要科、属、种的特征，亲缘关系，分布和经济价值。

L03：掌握种子植物识别方法，能鉴别常见种子植物的科、属、种。

L04：学会植物标本制作方法，使用检索表检索鉴定植物标本。

L05：了解关于具有代表性的植物的历史和传统文化。

L06：向中小学生和爱好者介绍植物的基本方法和技巧。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

《种子植物多样性与系统演化》共安排 32 学时，每周 2 学时。具体内容安排如下：

第一章 系统演化植物学的基本原理和方法（2 学时）

一、经典分类的原理和方法

二、支序分类学的原理和方法

三、解读系统演化树的方法

四、构建系统演化树的原理和方法

第二章 绿色植物的演化史和种子植物的系统位置（2 学时）

一、绿色植物的演化史

二、种子植物的基本特征、系统位置和主要演化分支

第三章 裸子植物的分类和系统演化（4 学时）

一、裸子植物的系统位置和类群间系统发育关系

二、苏铁纲

三、银杏纲

四、买麻藤纲

五、松柏纲（松科、柏科、红豆杉科）

第四章 被子植物的分类和系统演化（22 学时）

一、被子植物的起源（1 学时）

二、被子植物分类系统的演变（1 学时）

哈钦松系统、恩格勒系统、塔赫他间系统、克朗奎斯特系统和 APG 系统的简介。

三、被子植物基部类群（2 学时）

无油樟科、睡莲科、五味子科、胡椒科、马兜铃科、木兰科、番荔枝科、蜡梅科、樟科。

四、单子叶植物（6 学时）

天南星科、百合科、兰科、鸢尾科、石蒜科、天门冬科、棕榈科、芭蕉科、鸭跖草科、姜科、莎草科、禾本科

五、真双子叶植物（14 学时）

罂粟科、毛茛科、金缕梅科、虎耳草科、景天科、葡萄科、豆科、蔷薇科、桑科、壳斗科、葫芦科、杨柳科、大戟科、无患子科、芸香科、锦葵科、十字花科、石竹科、报春花科、杜鹃花科、茜草科、夹竹桃科、茄科、木犀科、唇形科、菊科、忍冬科、伞形科。

第五章 中国的植物多样性与保护（2 学时）

**五、先修课要求及教学方法建议**

1.先修课要求：植物学

2.教学方法建议：课堂讲授、小组讨论、户外植物识别实践、国家植物园导览和课外延伸阅读相结合。

## 六、考核方式

1.考核目标：与课程目标一致

2.考核方式与考核要求

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
| --- | --- | --- | --- |
| 闭卷考试 | 通过考试 | 50% | L01-6 |
| 实践报告 | 校园植物识别的实践报告 | 50% | L01-6 |

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）。

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.自编讲义：

2.选用教材：植物学（第二版），傅承新、邱英雄，浙江大学出版社，2022年12月出版

3.参考文献

4.课程网址：

5.相关教学资源网址：

# 《生物化学》教学大纲

## 一、 课程信息

<table>
<tr><td rowspan="2">课程名称</td><td colspan="6">生物化学-1/2</td></tr>
<tr><td colspan="6">Biochemistry-1/2</td></tr>
<tr><td>课程编码</td><td colspan="2">3087002/3087003</td><td>课程性质</td><td colspan="2">√必修 □选修</td></tr>
<tr><td>课程类型</td><td colspan="5">□通识课程 √专业课程</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">生物科学和生物技术</td></tr>
<tr><td>开课部门</td><td colspan="2">生命科学学院</td><td>课程负责人</td><td colspan="2">杨志伟、王海龙、刘晓晴、陈志玲</td></tr>
<tr><td>学时学分</td><td>学分：6</td><td>总学时：96</td><td>理论：96</td><td>实验：0</td><td>实践：0</td></tr>
<tr><td>授课语言</td><td colspan="5">中文</td></tr>
<tr><td>先修课程</td><td colspan="5">有机化学、无机化学、分析化学</td></tr>
</table>

## 二、 课程内容简介

生物化学是研究生物体内化学过程及其分子基础的科学，结合了化学和生物学的原理，旨在理解生命活动的化学本质。生物化学是生物学、医学和农学发展的中心支柱，是生命科学研究和实践的重要理论基础和手段，属于生物科学与生物技术各专业必修的专业核心课程之一。本课程旨在介绍生物化学的基本原理和核心概念，从分子水平和化学变化的深度阐明生物大分子的组成和生命活动机理，重点讲授蛋白质、核酸、糖类、脂类等生物大分子的结构和功能，物质代谢及其调控，遗传信息的传递与表达等基本概念和理论。通过理论讲解，学生将掌握生物化学的基本技能和研究方法。

## 三、 课程目标

L01：培养学生扎实的生物科学基本理论、基本知识和基本技能。

L02：培养学生热爱生命科学，系统、扎实地掌握生物化学基础知识和基本规律。

L03：构建完整的生物化学知识体系，培养学生的科学思维和解决实际问题的能力。

L04：为进一步学习分子生物学、遗传学、细胞生物学、微生物学、人体及动物生理学、植物生理学等课程打下坚实的基础

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

### 第一章 蛋白质 （18 学时）

本章重点：1. 氨基酸的分类及结构特点
2. 蛋白质各级结构层次的特点
3. 蛋白质结构与功能的关系

本章难点：1. 氨基酸和蛋白质的酸碱性质
2. 血红蛋白的别构效应

第一节 蛋白质通论

一、 蛋白质的化学组成和分类

二、 蛋白质的大小和分子量

三、 蛋白质的构象

第二节 蛋白质的基本结构单位——氨基酸

一、 蛋白质的水解

二、 氨基酸的分类及结构

三、 氨基酸的一般物理性质

四、 氨基酸的旋光性和光吸收

五、 氨基酸的酸碱性质和等电点

六、 氨基酸的化学反应

七、 氨基酸的分离和分析鉴定

第三节 蛋白质的一级结构

一、 肽链和肽键

二、 肽的物理化学性质

三、 天然存在的活性肽

四、 蛋白质的一级结构举例

五、 蛋白质的一级结构测定

六、 蛋白质一级结构与功能的关系

第四节 蛋白质的三维结构

一、 研究蛋白质构象的方法

二、 多肽链折叠的空间限制

三、 维持蛋白质构象的作用力

四、 蛋白质二级结构的主要类型

五、 蛋白质的超二级结构和结构域

六、 纤维状蛋白质结构

七、 蛋白质的三级结构

八、 蛋白质的四级结构

第五节 蛋白质的通性、纯化和表征

一、 蛋白质的通性

二、 蛋白质的分离纯化

三、 蛋白质含量测定

四、 蛋白质的纯度鉴定

## 第二章 核酸 （15学时）

本章重点：1. 核苷酸的分类及结构特点

2. DNA 各级结构层次的特点

3. RNA 的类型和结构

4. 核酸结构与功能的关系

本章难点： DNA的超螺旋结构

第一节 核酸通论

一、 核酸的发现与研究简史

二、 核酸的种类和分布

三、 核酸的生物学功能

第二节 核酸的结构

一、 核酸的基本结构单位——核苷酸

二、 脱氧核糖核酸（DNA）

三、 核糖核酸（RNA）

第三节 核酸的理化性质

一、 一般性质

二、 核酸的水解

三、 核酸的酸碱性质

四、 核酸的紫外吸收

五、 核酸的变性、复性及杂交

第四节 核酸的主要研究技术

一、 核酸分离提纯

二、 核酸的电泳

三、 聚合酶链式反应( PCR)

四、 DNA 测序

五、 微阵列/ DNA 芯片

## 第三章 酶 (12 学时)

本章重点：1. 酶促反应动力学

2. 酶的作用机理

3. 别构调控

本章难点：1. 酶促反应动力学

2. 与酶的高效率有关的因素

第一节 酶通论

一、 酶催化作用的特点

二、 酶的化学本质

三、 酶的分类和命名

四、 酶的分离提纯和活力鉴定

第二节 酶促反应动力学

一、 底物浓度对酶反应速度的影响

二、 酶浓度对酶反应速度的影响

三、 温度对酶反应速度的影响

四、 pH 对酶反应速度的影响

五、 激活剂对酶反应速度的影响

六、 抑制剂对酶反应速度的影响

第三节 酶的作用机理

一、 必需基团与活性中心

二、 酶的底物专一性

三、 与酶的高效率有关的因素

第四节 酶活性的调节

一、 别构调控

二、 共价修饰调控

三、 酶原的激活

第五节 核酶、同工酶、酶工程

一、 核酶

二、 同功酶

三、 酶工程

## 第四章 维生素 (3 学时)

本章重点： B 族维生素及其活性形式、生理功能

第一节 维生素的概论

一、 维生素的定义

二、 维生素的发现

三、 维生素的命名与分类

第二节 水溶性维生素

一、 维生素 B1

二、 维生素 B2

三、 维生素 B5（Vpp）

四、 维生素 B3（泛酸）

五、 维生素 B6

六、 维生素 B7（生物素）

七、 维生素 B11（叶酸）

八、 维生素 B12（氰钴胺素）

九、 维生素 C

十、 硫辛酸

第三节 脂溶性维生素

一、 维生素 A

二、 维生素 D

三、 维生素 K

四、 维生素 E

## 第五章 生物氧化（6 学时）

本章重点：1. 电子传递链的概念和组成

2. 各个电子传递体的结构、功能及特点

3. 氧化磷酸化的机制

本章难点：氧化磷酸化的机制

第一节 生物氧化的基本概念

一、 生物氧化的定义

二、 生物氧化的特点

第二节 生物氧化中 $CO_2$ 的生成

一、 直接脱羧作用

二、 氧化脱羧作用

第三节 生物氧化中 $H_2O$ 的生成

一、 电子传递链的定义、类型和存在部位

二、 电子传递链的组成和功能

三、 电子传递链中的排列顺序

四、 电子传递链的抑制剂（作用位点）

第四节 生物氧化中 ATP 的生成

一、 底物水平磷酸化

二、 氧化磷酸化

三、 ATP 合酶的结构和作用机制

## 第六章 糖代谢（11 学时）

本章重点：1. 酵解途径

2. 三羧酸循环

3. 糖异生作用

4. 糖原的合成与分解途径

本章难点：1. 糖代谢各条途径的关系

2. ATP 的生成和计算

3. 限速酶的调节方式

第一节 多糖和低聚糖的降解

一、 动物体内糖的消化吸收过程

二、 糖原的酶促降解

第二节 糖的无氧酵解

一、 糖酵解途径

二、 丙酮酸的去路

第三节 糖的有氧分解

一、 丙酮酸的氧化脱羧

二、 三羧酸循环（TCA 环）

三、 乙醛酸循环

第四节 磷酸戊糖途径

一、 反应过程

二、 生理意义

第五节 糖的合成代谢

一、 糖原的合成

二、 淀粉的合成

三、 蔗糖的合成：

四、 糖异生途径

第六节 糖代谢的调节

一、 无氧酵解的调节

二、 TCA 的调节

三、 酵解、TCA 环、氧化磷酸化三者之间的调节

四、 糖代谢的整体调节

第七节 糖代谢紊乱

一、 先天性代谢失常

二、 低血糖症

三、 高血糖及糖尿病

## 第七章 脂类代谢（6 学时）

本章重点：1. 脂肪酸的β-氧化途径

2. 酮体的生成和利用

3. 脂肪酸的合成途径

本章难点：1. 糖代谢和脂类代谢的关系

2. 脂肪酸分解和合成途径的联系和区别

第一节 脂类的消化和吸收

一、 动物体内脂类消化吸收的过程

二、 脂蛋白的类型和功能

第二节 脂肪的分解代谢

一、 甘油三酯的分解

二、 甘油的氧化

三、 脂肪酸的β-氧化

四、 脂肪酸的其它氧化途径

五、 酮体的生成和利用

第三节 脂肪的合成代谢

一、 脂肪酸的生物合成

二、 脂肪的生物合成

第四节 磷脂的代谢

一、 磷脂的种类、结构和功能

二、 磷脂的分解

三、 磷脂的生物合成

第五节 胆固醇的代谢

一、 胆固醇的结构与功能

二、 胆固醇的生物合成

三、 胆固醇在动物体内的转变

第六节 脂代谢紊乱

一、 酮血症和酮尿症

二、 脂肪肝

三 、动脉粥样硬化

## 第八章 蛋白质降解和氨基酸代谢（5 学时）

本章重点：1. 尿素循环

2. 氨基酸碳骨架的氧化途径

本章难点： 糖代谢与氨基酸代谢的关系

第一节 蛋白质的酶促降解

一、 动物体内外源蛋白的消化和吸收

二、 动物体内组织蛋白的降解

第二节 氨基酸的分解代谢

一、 脱氨基作用

二、 脱羧基作用

三、 氨基酸分解产物的代谢（氨和α-酮酸的代谢转变）

第三节 氨基酸的合成代谢

一、 必需氨基酸和非必需氨基酸

二、 碳骨架的来源

三、 氨的获得

第四节 氨基酸代谢与生理活性物质

一、 氨基酸代谢与一碳单位

二、 氨基酸衍生的其它生理活性物质

第五节 氨基酸代谢缺陷症

苯丙酮尿症（PKU 症）

## 第九章 核酸的降解和核苷酸代谢（3 学时）

本章重点：1. 嘌呤核苷酸和嘧啶核苷酸的从头合成

2. 脱氧核苷酸的合成

本章难点：1. 从头合成途径和补救途径的区别

2. 核酸代谢 与糖、脂、蛋白质代谢的关系

第一节 核酸和核苷酸的分解代谢

一、 多核苷酸的分解

二、 单核苷酸和核苷的分解

三、 嘌呤和嘧啶的分解

第二节 核苷酸的合成代谢

一、 嘌呤核苷酸的从头合成

二、 嘧啶核苷酸的从头合成

三、 脱氧核苷酸的合成

四、 核苷酸合成的补救途径

五、 单核苷酸转化为核苷三磷酸

六、 核苷酸合成与核酸合成的关系

## 第十章 DNA 的复制和修复（5 学时）

本章重点：1. DNA 复制和修复的基本概念

2. 原核生物 DNA 复制的分子机制

本章难点： DNA 复制的分子机制

第一节 DNA 的复制

一、DNA 的半保留复制

二、DNA 复制的起点和单位

三、复制的方向

四、复制的速度

五、原核生物 DNA 复制的分子机制

六、真核生物 DNA 复制

七、保障 DNA 复制精确性的机制

第二节 DNA 的损伤和修复

一、引起 DNA 损伤的因素

二、DNA 修复的机制

第三节 RNA 指导下 DNA 的合成

一、逆转录作用的概念

二、逆转录酶的特点和功能

三、逆转录过程及研究意义

## 第十一章 RNA 的生物合成（5 学时）

本章重点：1. RNA 聚合酶的结构组成

2. 原核生物 RNA 合成的分子机制

本章难点：1. 真核生物启动子

2. 真核生物 RNA 的剪接方式

第一节 DNA 指导下 RNA 的合成

一、不对称转录

二、转录单位

三、启动子和转录因子

四、终止子和终止因子

五、原核生物 RNA 合成的分子机制

六、真核生物 RNA 合成的分子机制

七、 转录作用的抑制剂

第二节 RNA 转录后加工

一、rRNA 前体加工的过程

二、tRNA 前体加工的过程

三、真核生物 mRNA 前体的一般加工

四、RNA 的拼接、编辑和再编码

五、RNA 生物功能的多样性

第三节 RNA 的复制

一、噬菌体 QβRNA 的复制

二、病毒 RNA 复制的主要方式

## 第十二章 蛋白质的生物合成（4 学时）

本章重点：1. mRNA、tRNA 和核糖体在蛋白质合成中的作用

2. 原核生物蛋白质合成的分子机制

本章难点：原核生物蛋白质合成的分子机制

第一节 蛋白质合成体系

一、mRNA 和遗传密码

二、tRNA 与蛋白质合成相关的功能位点

三、核糖体是蛋白质合成的工厂

第二节 蛋白质合成的分子机制

一、原核生物蛋白质合成的分子机制

二、真核生物蛋白质合成的分子机制

三、蛋白质合成的抑制剂

四、肽链合成后加工

**第十三章　物质代谢的相互关系和调节控制（3 学时）**

本章重点：操纵子学说

本章难点：操纵子学说

第一节 物质代谢的相互关系（绘制四大物质代谢关系图）

一、细胞代谢的原则及方略

二、四大物质代谢的相互关系

第二节 代谢的调节

一、酶水平调节

二、细胞水平调节

三、激素水平调节

四、神经水平调节

## 五、先修课要求及教学方法建议

1. 先修课要求：无机化学、分析化学和有机化学

2. 教学方法建议：课堂讲授、小组讨论、课外延伸阅读相结合。

## 六、考核方式

见考试大纲

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.自编讲义：

2.选用教材：朱圣庚，徐长法 主编. 生物化学(第四版) ，高等教育出版社，2017

3.参考书：

（1） 王境岩, 朱圣庚, 徐长法. 生物化学教程. 北京: 高等教育出版社, 2008

（2）张丽萍等，生物化学简明教程. 4 版. 北京: 高等教育出版社，2009

（3）. Nelson D L, Cox M W. Lehninger Principles of Biochemistry. 5th ed. New York: W. H. Freeman and Company, 2008

# 《生物化学实验》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 生物化学实验 | | | | |
| | Biochemical experiment | | | | |
| 课程编码 | 3085006 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物科学和生物技术 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 牛畅、杨志伟、鞠传丽、陈志玲 | |
| 学时学分 | 学分：1 | 总学时：32 | 理论：0 | 实验：32 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 生物化学 | | | | |

## 二、 课程内容简介

生物化学是基础学科，也是目前发展十分迅速的学科。为此，生物化学实验在安排上既保留了一些对加强学生基本实验方法和技能训练行之有效的传统实验，也增加了一些新发展起来的生化实验技术。主要内容包括蛋白质的性质实验、蛋白质的提取和鉴定（包括溶菌酶的提取和纯化、含量测定、SDS－聚丙烯酰胺凝胶电泳）、DNA 的提取和鉴定（包括细菌 DNA 的提取、浓度测定、PCR 反应、琼脂糖凝胶电泳分析）以及酶的活力测定（包括酪氨酸酶的动力学和血清谷丙转氨酶的测定）等。

## 三、 课程目标

L01：巩固学生对生物化学基本概念和理论的理解，学习和掌握生物化学基本实验方法和操作技能，培养和锻炼学生的实验动手能力，发展创造性思维。培养学生扎实的生物科学基本理论、基本知识和基本技能。

L02：培养学生热爱生命科学，系统、扎实地掌握生物化学基础知识和基本规律。

L03：在教学实践中积极开展小组互助与合作学习，实验小组各成员之间通过互助合作完成实验操作及实验报告，从而培养学生团队沟通、合作意识与能力，同时培养他们的反思能力，树立终身学习的理念。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

（一）蛋白质的性质实验-1 （3学时）

主要内容：蛋白质及氨基酸的呈色反应、沉淀反应

教学要求：掌握几种常用的鉴定蛋白质和氨基酸的方法及其原理。

（二）蛋白质的性质实验-2 （3学时）

主要内容：两性反应及等电点的测定

教学要求：

1. 了解蛋白质的两性解离性质
2. 掌握测定蛋白质等电点的方法

（三）蛋白质的提取和鉴定-1 （3学时）

主要内容：溶菌酶的提取和离子交换层析教学要求：

1. 掌握从鸡蛋清中粗制备溶菌酶的原理及方法
2. 掌握离子交换层析法分离提纯蛋白质的一般原理和操作方法

（四）蛋白质的提取和鉴定-2（3学时）

主要内容：定量测定—lowry 法和考马斯亮蓝法教学要求：

1. 了解 Folin-酚法（Lowry 法）和考马斯亮蓝 G250 法的基本原理
2. 掌握标准曲线法测定蛋白质含量的基本操作
3. 掌握 UV2100 型分光光度计的使用方法

（五）蛋白质的提取和鉴定-3（3学时）

主要内容：SDS—聚丙烯酰胺凝胶电泳分析教学要求：

1. 掌握 SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳的基本原理
2. 掌握垂直板状凝胶电泳槽的使用和凝胶的配制方法

（六）DNA 的提取和鉴定-1（3学时）

主要内容：细菌 DNA 的提取和浓度测定教学要求：

1. 了解和掌握 CTAB 法提取细菌总 DNA 的原理和方法
2. 掌握紫外吸收法检测 DNA 浓度和纯度的原理和方法

（七）DNA 的提取和鉴定-2（3学时）

主要内容：16S rDNA 的 PCR 反应

教学要求：

1. 学习 PCR 反应扩增 DNA 片段的原理和引物设计原则
2. 了解扩增过程中各因素对扩增结果的影响
3. 掌握 PCR 反应扩增 DNA 的操作方法

（八）DNA的提取和鉴定-3 （3学时）

主要内容：DNA 琼脂糖凝胶电泳分析

教学要求：掌握 DNA 的琼脂糖凝胶电泳法

（九）酪氨酸酶动力学分析 （3学时）

主要内容：酶促反应速度的测定，米氏常数 Km 值的测定和计算

教学要求：

1. 学会测定酶反应速度的基本方法
2. 掌握测定米氏常数 Km 值的原理和方法

（十）血清谷丙转氨酶（SGPT）的测定（3学时）

主要内容： Kings 法测定血清谷丙转氨酶活力教学要求：

1. 了解谷丙转氨酶活性测定的基本原理
2. 掌握谷丙转氨酶活性测定的方法

## 五、先修课要求及教学方法建议

1. 先修课程：无机化学、分析化学和有机化学。
2. 教学方法建议：

1) 教学策略：课堂讲授、实验操作相结合。

2) 方法建议：鼓励学生多动手，重在实际操作，与学科教学相结合。

## 六、考核方式

1. 平时实验及实验报告成绩占 70%；
2. 期末实验技能测试占 30％。

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1. 李建武, 余瑞元, 袁明秀等. 生物化学实验原理和方法. 北京: 北京大学出版社, 2000
2. 郭尧君. 蛋白质电泳技术. 第二版. 北京: 科学出版社，2005
3. 丛峰松. 生物化学实验. 上海. 上海交通大学出版社，2005
4. 魏群，基础生物化学实验. 第三版. 北京: 高等教育出版社，2009

# 《细胞生物学》教学大纲

## 一、课程信息

<table>
<tr><td rowspan="2">课程名称</td><td colspan="5">细胞生物学</td></tr>
<tr><td colspan="5">Cell Biology</td></tr>
<tr><td>课程编码</td><td colspan="2">3085008</td><td>课程性质</td><td colspan="2">√必修　　□选修</td></tr>
<tr><td>课程类型</td><td colspan="5">□通识课程　　√专业课程</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">生物学</td></tr>
<tr><td>开课部门</td><td colspan="2">生命科学学院</td><td>课程负责人</td><td colspan="2">李静</td></tr>
<tr><td>学时学分</td><td>学分：3</td><td>总学时：48</td><td>理论：48</td><td>实验：0</td><td>实践：0</td></tr>
<tr><td>授课语言</td><td colspan="5">双语</td></tr>
<tr><td>先修课程</td><td colspan="5">植物学、动物学、生物化学</td></tr>
</table>

## 二、课程内容简介

细胞生物学是为三年级本科生开设的一门重要的，发展迅猛的专业基础课程。在我国基础科学发展规划中，细胞生物学与分子生物学、神经生物学和生态学并列为生命科学的四大基础学科。细胞生物学分三个层次进行授课：第一是基础，包括：细胞的统一性和多样性、细胞生物学的研究方法和技术。第二是细胞器分述，从不同层次（显微、亚显微与分子水平）研究各种细胞器的结构与功能，包括：生物膜系统与蛋白质分选、线粒体和叶绿体与细胞的能量转换、细胞核与基因表达，细胞骨架与细胞运动。第三是把细胞看成是物质、能量、信息过程的结合体重点论述。包括：细胞周期、增殖、衰老、凋亡与调控机理；细胞信号转导与信号网络；细胞连接、粘着、细胞外基质与细胞社会联系；细胞起源与进化。

## 三、课程目标

L01：理想信念：拥护中国共产党的领导，践行社会主义核心价值观，热爱劳动；具有崇高的理想。

L02：家国情怀：热爱祖国，树立家国一体意识，继承发扬中华优秀的传统文化，为中华民族大复兴而奋斗。

L03：人文精神：具有高尚的道德品质，健康的心理素质和身体素质；了解人文学科、社会科学和自然科学的一般知识，具备人文底蕴，能践行人文关怀。

L04：具有良好的专业素质。具有较强的数理化、计算机及信息科学等方面的基础理论及知识；掌握一定的生物工程相关原理的基础知识，熟悉生物技术及相关产业的相关方针、政策和法规；系统掌握生命科学技术的基础理论、基本知识和基本技能，初步具备发现、提出、分析和解决生物技术相关问题的能力。

L05：能力要求：具有良好的获取知识、应用知识能力和创新创业能力。受到严格的科学思维和研究方法训练，具有较强的创新意识、批判性思维、可持续发展理念和创新创业能力；具有国际化视野，掌握并能运用外语阅读专业期刊，有初步外语交流和科技写作能力；具有较强的团队意识、合作精神，良好的自主学习和适应发展的能力。

L06：素质要求：具有良好的思想道德素质、文化素质和社会责任感。掌握一定的人文社科、艺术、法律、心理学等方面的通识性知识；具有健康的身心，有健康的体魄，能够科学地进行体育锻炼，达到国家规定的大学生体质健康标准的合格要求。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识 | H | 具备创新创业能力。 | H |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | | | |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

**第一章 The fundamentals of cell and molecular biology （3 学时，支撑课程目标 1）**

第一节 细胞生物学的研究范围和现状

第二节 细胞学说创立和细胞生物学发展简史，未来研究方向

第三节 原核细胞和真核细胞

思考题 细胞学说的内容？

**第二章 Membrane structure and function （6 学时，支撑课程目标 1）**

第一节 细胞膜的分子结构

一、细胞质膜的化学组成

二、细胞质膜的分子结构模型

三、细胞质膜流动性的控制机制

第二节 细胞膜的分子结构

一、膜骨架

二、微绒毛

三、细胞的变形足

第三节 物质的跨膜运输

一、被动运输

二、主动运输

三、胞吞作用和胞吐作用

思考题 物质跨膜运输的类型？

**第 3 章 The Interactions between cells and their environment（6 学时，支撑课程目标 2）**

第一节 细胞连接

一、封闭连接

二、锚定连接

三、通信连接

四、细胞表面的粘连因子

第二节 细胞外被和细胞外基质

一、胶原

二、糖胺聚糖和蛋白聚糖

三、粘连蛋白

四、弹性蛋白

五、植物细胞壁

思考题 细胞外基质包括哪些？

**第 4 章　Chapter 8: Endomembranes and membrane trafficking（6 学时，支撑课程目标 3）**

第一节 蛋白质的分选类型和共翻译转运

一、内膜系统和蛋白质的分选类型

二、蛋白质分选信号和信号识别装置

三、信号肽假说与共翻译转运

四、内质网中的蛋白质修饰和质量监控

五、质膜蛋白的分选

六、溶酶体蛋白的分选

第二节 蛋白质的分选类型和共翻译转运

一、内膜系统和蛋白质的分选类型

二、线粒体蛋白的跨膜运输

三、叶绿体蛋白的跨膜运输

四、过氧化物体蛋白的靶向定位

第三节 膜泡的出芽、运输和膜融合

一、膜泡的出芽

二、转运膜泡的类型和分选信号

三、膜泡的定向运输和细胞膜融合

第四节 膜泡运输的类型和机制

一、COPII 膜泡的组装和运输机制

二、COPI 膜泡的组装和运输机制

三、网格蛋白膜泡的组装及其细胞的分泌与内吞作用

四、Retromer 膜泡将受体返转运至 TGN

思考题 膜泡运输的类型有哪些？

**第 5 章　Chapter 9 cytoskeleton（6 学时，支撑课程目标 3）**

第一节 微丝

一、成分

二、装配

三、特异药物的种类和功能

第二节 中间纤维

一、成分

二、装配

三、功能

第三节 微管

一、成分

二、装配

三、特异药物的种类和功能

思考题 不同的细胞骨架的组成有什么区别？

**第 6 章　Chapter 14 Cell Cycle, Mitosis, and meiosis　（6 学时，支撑课程目标 4）**

第一节 细胞周期

一、细胞周期概述

二、细胞周期时相及主要事件：前期，中期，后期，末期

三、染色体相关结构：着丝粒和动粒

四、细胞周期相关蛋白：凝集因子和粘连因子

第二节 有丝分裂的调控

一、MPF，SPF 的实验数据

二、MPF 的成分：cyclin 和 CDK

三、DNA 损伤检验点

四、纺锤体组装检验点

五、DNA 复制的调控

六、有丝分裂失控导致癌症

第三节 有丝分裂的调控

一、有性繁殖与无性繁殖

二、减数分裂的重要时段：前期 I

三、减数分裂的调控

四、减数分裂失调与人类疾病

思考题 请简述细胞周期的调控机制

**第 7 章　Chapter 16 Cancer（3 学时，支撑课程目标 4）**

第一节 癌细胞的特性

一、失去接触抑制

二、无血清时也能生长

三、染色体非整倍性

第二节 致癌原因

一、病毒

二、其他感染性物质

三、免疫缺陷

四、基因突变

第三节 癌的基因调控

一、癌基因

二、抑癌基因

三、修复基因

第四节癌症治疗新兴方法

一、针对癌基因靶向

二、组合疗法

三、抑制新血管生成

思考题 请简述癌症的基因调控机制

**第 8 章 Cell Signaling and signal transduction: Communication between cells（9 学时，支撑课程目标 4）**

第一节 细胞信号转导

一、细胞通讯与细胞识别

二、细胞内受体传递信号方式

三、细胞膜受体传递信号方式

第二节 G 蛋白偶联型受体

第三节 RTK

一、具有酶活性的受体

二、胰岛素受体将 IRS 磷酸化，被磷酸化的 IRS 可激活

第四节 Ca2+ 重要的胞内信使

第五节 NO 作为信号分子

第六节细胞凋亡的分子机制

一、外源信号介导的凋亡途径

二、内源信号介导的凋亡途径

思考题 请简述 GPCR 和 RTK 的信号转导方式

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：生物化学、植物学、动物学

2.教学方法建议：课堂讲授、小组讨论、文献阅读、自主学习

## 六、考核方式

见考试大纲

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.自编讲义：无

2.选用教材：作者，书名，出版社，出版年

Karp G 《Cell and Molecular Biology》 concepts and experiments，5rd Edition. Published by John Wiley & Sons,Inc. 1999， 2002， 2005, 2007

Alberts B et al. 《Molecuar Biology of the Cell, and Essential Cell Biology》. 4rd ed. New York and London：Garland Publishing，Inc. 1994; 2002. 2004， 2008

Lodish H. et al. 《Molecular Cell Biology》. 5th Ed. Scientific American Books,Inc. 2000， 2007.

3.参考文献：无

4.课程网址：

慕课网址 https://www.icourse163.org/course/CNU-1205829813

5.相关教学资源网址：

https://www.icourse163.org/course/CNU-1205829813

# 《细胞生物学实验》教学大纲

## 一、课程信息

<table>
<tr><td rowspan="2">课程名称</td><td colspan="6">细胞生物学实验</td></tr>
<tr><td colspan="6">Cell Biology Experiments</td></tr>
<tr><td>课程编码</td><td colspan="2">3085009</td><td>课程性质</td><td colspan="2">√必修　　□选修</td></tr>
<tr><td>课程类型</td><td colspan="6">□通识课程　　√专业课程</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="6">生物学</td></tr>
<tr><td>开课部门</td><td colspan="2">生命科学学院</td><td>课程负责人</td><td colspan="2">李周华</td></tr>
<tr><td>学时学分</td><td>学分：1</td><td>总学时：32</td><td>理论：0</td><td>实验：32</td><td>实践：0</td></tr>
<tr><td>授课语言</td><td colspan="6">中文</td></tr>
<tr><td>先修课程</td><td colspan="6">细胞生物学</td></tr>
</table>

## 二、课程内容简介

细胞生物学实验课程是面向生物专业大学本科生开设的一门与专业必修课细胞生物学同步进行的实验课程。主要目的是将细胞生物学课堂上所讲述的基础理论知识通过实验现象的展示使之具体化、形象化。主要内容包括利用红细胞的溶血现象来测定生物质膜对不同性质的化学物质的通透性（物质的跨膜运输）；不同离心技术对菠菜、生菜叶片的分离与纯化（细胞核、叶绿体）；细胞骨架的光学显微镜观察；Unna 染色法对细胞中 DNA 、RNA 的亚细胞定位；洋葱表皮细胞及口腔上皮细胞细胞凋亡的诱导及形态学观察；植物原生质体的制备及活性分析等。并结合自身科研工作，增设部分开放实验，如 GFP-tubulin 转基因拟南芥的无菌培养以及转基因植株叶片、根部的激光共聚焦扫描显微镜的荧光观察；果蝇成体干细胞的免疫定位及显微镜观察等。

## 三、课程目标

L01：思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。

L02：热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。

L03：具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构

L04：了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。

L05：具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。

L06：积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

第 1 章　　质膜的通透性观察（3 学时）

1.　掌握细胞质膜选择性通过的基本原理

2.　测定红细胞膜对几组化学试剂通透性的不同

第 2 章 血细胞的分化及显微镜观察（3 学时）

1.掌握吉姆萨染色方法

2.血细胞分化的类型及各种血细胞的主要生理功能

第 3 章　DNA 与 RNA 的化学显色反应 （3 学时）

1. Unna 染色的基本原理

2. 细胞核中 RNA 的主要存在部位（核仁）及生理意义

第 4 章　叶绿体和细胞核分离及显微镜观察 （3 学时）

1. 掌握分离真核细胞各种细胞器的基本原理

2. 两种离心技术（差速离心、密度梯度离心）的不同点

第 5 章　细胞骨架的光学显微观察（3 学时）

1. 考马斯亮蓝染细胞骨架的原理

2. 了解去垢剂 Triton X-100 的作用方式

第 6 章　GFP-tubulin 转基因拟南芥的无菌培养 （3 学时）

1. 植物种子的消毒及无菌培养

2. 抗生素筛选培养基的作用

3. 绿色荧光蛋白的标记原理

第 7 章　植物原生质体制备及活性分析（3 学时）

1. 原生质体的概念及制备原理

2. 缓冲液的作用

第 8 章　GFP-tubulin 转基因拟南芥荧光观察 （3 学时）

1. 荧光显微镜的成像原理

2. 野生型拟南芥和荧光标记植株的不同成像

第 9 章　激光共聚焦扫描显微镜的基本原理及操作（3 学时）

1. 掌握激光共聚焦显微镜与普通荧光显微镜的异同点

2. 参观学习激光共聚焦显微镜的基本操作

第 10 章　植物细胞凋亡的光学显微镜观察（3 学时）

1. 细胞凋亡的基本定义及生理学意义

2. 掌握细胞凋亡的细胞学特征

第 11 章　果蝇成体干细胞的免疫定位及显微镜观察 （9 学时）

1. 干细胞及果蝇成体干细胞

2.　免疫荧光定位的原理与方法

2. 果蝇成体干细胞的免疫定位与显微观察

（备注：第 11 章动物细胞内容与第 6-8 章植物细胞内容平行开设，二选一即可）

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：细胞生物学

2.教学方法建议：课堂讲授、小组讨论、课外延伸阅读相结合。

## 六、考核方式

1.考核目标：与课程目标一致

2.考核方式：考查

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
| --- | --- | --- | --- |
| 考查（实验报告） | 通过/不通过 | 100% | 课程目标 1-6 |

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.自编讲义：

2.选用教材：印莉萍、李静、于荣主编　细胞生物学实验技术教程(第4版)

# 《微生物学》教学大纲

## 一、课程信息

<table>
<tr><td rowspan="2">课程名称</td><td colspan="5">微生物学</td></tr>
<tr><td colspan="5">Microbiology</td></tr>
<tr><td>课程编码</td><td colspan="2">3085010</td><td>课程性质</td><td colspan="2">√必修　　□选修</td></tr>
<tr><td>课程类型</td><td colspan="5">□通识课程　　√专业课程</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">生物科学、生物技术</td></tr>
<tr><td>开课部门</td><td colspan="2">生命科学学院</td><td>课程负责人</td><td colspan="2">范黎、田沈、申小叶</td></tr>
<tr><td>学时学分</td><td>学分：3</td><td>总学时：48</td><td>理论：48</td><td>实验：0</td><td>实践：0</td></tr>
<tr><td>授课语言</td><td colspan="5">中文</td></tr>
<tr><td>先修课程</td><td colspan="5">生物化学</td></tr>
</table>

## 二、课程内容简介

微生物学是生物学科中的一门基础学科，不仅本身发展迅速，在促进生物学科的发展，尤其在分子生物学的研究方面起着重要作用。人类在回答生命科学中的许多遗传学、生理学和细胞学的基本问题，以及在生产实践中都依赖着微生物学知识的积累。因此，微生物学作为大学本科生物系各专业的一门基础课显得非常重要。微生物学是一门在细胞、分子或群体水平上研究微生物的形态构造、生理代谢、遗传变异、生态分布和分类进化等生命活动基本规律，并将其应用于工业发酵、医药卫生、生物工程、环境保护等实践领域的科学，其根本任务是发掘、利用、改善和保护有益微生物，控制、消灭或改造有害微生物，为人类社会的进步服务。

## 三、课程目标

从课程及其与专业人才培养目标的关系阐述教学目的和要求，要求分解、细化专业人才培养目标，解释清楚课程目标与毕业要求、专业培养目标的支撑关系。课程目标须体现课程思政要求，应努力体现国际视野。

L01：通过对微生物的结构、功能、代谢、遗传、生态、分类等相关基础知识的学习，使学生系统、扎实地掌握微生物学基础知识和基本理论，构建完整的微生物学知识体系。

L02：学生具备运用微生物学基础理论和基础知识，分析解决科学研究和生活中所涉及的一般微生物学问题，了解本课程与其他课程的关系，具备针对生物学科初步的反思能力和批判性思维。

L03：通过科学家故事、科学史实等课程思政案例，使学生初步具备辩证唯物主义和历史唯物主义的观点，树立正确的科学思维、科学精神和科学价值观。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

### 第一章 绪论（3 学时）

第一节 微生物学研究的对象和任务

第二节 微生物学的建立和发展

第三节 微生物的五大共性

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材所列思考题及习题

**第二章 微生物的分离培养和显微技术（3 学时）**

第一节 微生物的分离和纯培养

第二节 显微镜和显微技术

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材所列思考题及习题

**第三章 微生物的类群及形态结构（6 学时）**

第一节 原核微生物

第二节 真核微生物

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材所列思考题及习题

**第四章 微生物的营养和培养基（4 学时）**

第一节 微生物的营养要求

第二节 培养基

第三节 营养物质进入细胞

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材所列思考题及习题

**第五章 微生物的代谢（9 学时）**

第一节 微生物学的产能代谢

第二节 耗能代谢

第三节 微生物的次级代谢及次级代谢产物

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材所列思考题及习题

**第六章 微生物的生长繁殖及其控制（6 学时）**

第一节 微生物生长的测定

第二节 细菌的群体生长繁殖

第三节 真菌的生长繁殖

第四节 环境对微生物生长的影响

第五节 微生物生长繁殖的控制

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材所列思考题及习题

**第七章 病毒（6 学时）**

第一节 概述

第二节 病毒学研究的基本方法

第三节 毒粒的性质

第四节 病毒的复制

第五节 病毒的非增殖性感染

第六节 亚病毒因子

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材所列思考题及习题

**第八章 微生物遗传（3 学时）**

第一节 质粒和转座因子

第二节 基因突变与诱变育种

第三节 菌种的衰退、复壮与保藏

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材所列思考题及习题

**第九章 微生物生态（6 学时）**

第一节 生态环境中的微生物

第二节 微生物学在生态系统中的地位和作用

第三节 微生物分子生态学

第四节 微生物与环境保护

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材所列思考题及习题

**第十章 微生物的进化、系统发育和分类鉴定（2 学时）**

第一节 生物进化计时器

第二节 原核生物的分类

第三节 真菌分类

第四节 微生物系统学的研究内容和方法

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材所列思考题及习题

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：生物化学

2.教学方法建议：课堂讲授、小组讨论、课外延伸阅读相结合。

## 六、考核方式

必修课：见考试大纲

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
|---|---|---|---|
| 平时作业、讨论 | 完成作业<br>参与讨论 | 30% | 课程目标 1-6 |
| 期中考试 | 闭卷考试 | 30% | 课程目标 1-6 |
| 期末考试 | 闭卷考试 | 40% | 课程目标 1-6 |

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.使用教材：微生物学(第八版)，陈向东、沈萍主编，高等教育出版社，2016。

2.参考书：周德庆,《微生物学教程》（第二版），高等教育出版社，2002

黄秀梨,《微生物学 》（第三版），高等教育出版社，2009

3.参考文献，主要刊物：“微生物学报”、“微生物学通报”、“微生物学杂志”、“科学”、“生命的科学”、 “菌物学报”

4.课程网址：本校师星学堂。

# 《微生物学实验》教学大纲

## 一、课程信息

<table>
<tr><td rowspan="2">课程名称</td><td colspan="5">微生物学实验</td></tr>
<tr><td colspan="5">Experiment of Microbiology</td></tr>
<tr><td>课程编码</td><td colspan="2">3085011</td><td>课程性质</td><td colspan="2">√必修　　□选修</td></tr>
<tr><td>课程类型</td><td colspan="5">□通识课程　√专业课程</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">生物科学、生物技术</td></tr>
<tr><td>开课部门</td><td colspan="2">生命科学学院</td><td>课程负责人</td><td colspan="2">范黎、田沈、侯成林、申小叶、曹利民</td></tr>
<tr><td>学时学分</td><td>学分：1</td><td>总学时：32</td><td>理论：0</td><td>实验：32</td><td>实践：0</td></tr>
<tr><td>授课语言</td><td colspan="5">中文</td></tr>
<tr><td>先修课程</td><td colspan="5">生物化学</td></tr>
</table>

## 二、课程内容简介

微生物实验技术和方法是微生物学建立和发展的基础，而且这些方法和技术已经扩散到生命科学的各个研究领域，成为研究一切生命科学的必要手段。

微生物学实验的主要内容包括各种微生物形态的观察、微生物计数和大小测定、培养基的制备和灭菌、微生物生理生化特性的检测等。通过微生物实验，教会学生利用光学显微镜观察各种微生物，同时熟练掌握制片、计数、培养基配制和灭菌、接种、平板及液体发酵培养、倒平板、稀释涂布、划线分离、菌种保藏等微生物基本操作技术，培养学生动手操作能力。同时，通过 1-2 个综合性实验，培养学生思考、分析和解决问题的能力，提高创新意识。

## 三、课程目标

从课程及其与专业人才培养目标的关系阐述教学目的和要求，要求分解、细化专业人才培养目标，解释清楚课程目标与毕业要求、专业培养目标的支撑关系。课程目标须体现课程思政要求，应努力体现国际视野。

L01：通过对微生物学实验基本技术无菌技术、显微技术、纯培养技术的学习和实践，使学生系统、扎实地掌握微生物学实验基本技术。

L02：学生具备运用微生物学实验基本技术开展实验、分析和解决实验中所涉及的一般微生物学问题，具备针对生物学科初步的反思能力和批判性思维。

L03：通过实验操作、研究的具体实施，使学生初步具备辩证唯物主义和历史唯物主义的观点，树立正确的科学思维、科学精神和科学价值观。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

### 第一章（实验一）普通光学显微镜的使用（3 学时）

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材中所列思考题

### 第二章（实验二）细菌的染色（3 学时）

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材中所列思考题

**第三章（实验三）微生物大小的测定（3 学时）**

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材中所列思考题

**第四章（实验四）培养基制备（3 学时）**

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材中所列思考题

**第五章（实验五）微生物的分离培养（3 学时）**

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材中所列思考题

**第六章（实验六）微生物菌落特征观察（3 学时）**

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材中所列思考题

**第七章（实验七）综合实验：食品、环境及水的微生物检验 （14 学时）**

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材中所列思考题

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：生物化学

2.教学方法建议：讲授、实践、小组讨论。

## 六、考核方式

1.考核目标：同课程目标

2.考核方式与考核要求

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
| --- | --- | --- | --- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 平时实验操作 | 实验结果 | 20 | 课程目标 1-6 |
| 实验报告（实验 1-6） | 实验结果及讨论 | 30 | 课程目标 1-6 |
| 综合实验-实验操作 | 实验背景、实验结果及讨论 | 50 | 课程目标 1-6 |

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）

**七、教材、参考文献与其他教学资源**

1. 选用教材：微生物学实验（第五版），沈萍、陈向东主编，高等教育出版社，2018。

2.参考文献：微生物学领域学术期刊发表的学术论文。

3.课程网址：本校师星学堂。

# 《生态学》教学大纲

## 一、课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 生态学 | | | | |
| | Ecology | | | | |
| 课程编码 | 3085012 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物科学师范和非师范 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 王忠锁 | |
| 学时学分 | 学分：3 | 总学时：48 | 理论：48 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 动物学、植物学、微生物学、遗传学 | | | | |

## 二、课程内容简介

生态学是研究生物与环境相互关系及其作用机理的科学。内容包括绪论部分的生态学基本原理介绍、有机体的分布和丰度、种群动态、群落组成、能量流动和物质循环等内容。课程教学中，我们将从生物个体的角度去分析个体集结为种群的方式、种群间的相互作用和群落的形成、结构和功能特点，以及自然生态系统的结构和功能等内容。

课程教学将遵循以下教学顺序： 1）个体生态学；2）种群生态学；3）群落生态学；4）生态系统生态学。

## 三、课程目标

培养学生科学的价值观和世界观，养成人与自然和谐共处、发展和保护兼容共赢的科学发展观，综合培养四有新人，自觉践行社会主义核心价值观。

L01：树立正确的指导思想，以整体的观点和辨证的观点分析生物和环境的相互关系。

L02：系统掌握生态学基础知识，科学把握学科发展和相关学科及社会发展间的关系，培养教育教学技能和科学研究技能，具备分析复杂条件下的生态问题、提出解决方案的基本能力，综合提升本科生生物学和生态学学科素养。

L03：培养学生生态学信息获取能力，养成自觉跟踪学科前沿，积累和反思生态学知识理论的实践应用价值并与时俱进、科学纠偏，培养学生终身学习的良好习惯。

L04：课标教材相关生态知识重点难点剖析，提升师范生知识传授技巧和教书育人技能。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

**第 1 章　绪论（3 学时）**

第一节 生态学概论

概念，发展史，学科特点，学科体系，研究方法

第二节 生态学教育与人才培养

国际动态，我国生态学教育现状

第三节 我国生态学发展战略

教学要求：了解学科特征、研究进展和研究方法

重点难点：生态学学科体系和研究方法

**第 2 章 生物与环境（12 学时）**

第一节 生态因子的概念

环境，环境因子，生态因子，生态因子作用的一般规律 生态因子作用的特点 生物耐受范围的调整

第二节 光的作用及生物的适应

光质、光强和光周期的时空变化规律、生态作用及生物的生态响应

第三节 温度的生态作用及生物的适应

温度的时间格局，空间格局，高温对生物的影响，低温对生物的影响，生物对极端高温和低温的适应

第四节 水的生态作用及生物的适应

水的特性及生态价值 水对生物的影响 生物对干旱的适应

第五节 其它非生物因子的影响及生物的适应

风的生态意义及生物适应对策，火的生态作用，土壤的概念，土壤类型和结构，土壤对生物的影响及生物适应

教学要求：全面掌握主要非生物因子对生物的影响表现，掌握生物对非生物因子的适应（生理、行为和形态结构层面）。

重点难点：生态因子及其作用特点，光、温度和水的时空分布规律及生态意义。

**第 3 章 种群生态学（15 学时）**

第一节 种群及其基本特征

概念，数量特征，密度及调查方法，初级参数、次级参数，空间特征，遗传特征与进化

第二节 生命表及分析

概念，类型，存活曲线，生命期望，内禀增长率，关键因素分析

第三节 种群增长极调节

增长的概念，指数增长，逻辑斯蒂增长，内源性调节，外源性调节

第四节 生殖对策与生活史对策

能量分配与生殖对策，生活史对策

第五节 种内关系和种间关系

密度效应，他感效应，竞争，捕食，寄生和拟寄生

第六节 生态位理论

生态位概念，N-维模型，生态位关系， ENM 模型及应用

教学要求：概念清晰，关系明确，原理明了。全面掌握种群不同于个体的数量特征、空间特征和遗传特征规律；掌握资源无限和有限条件下种群增长的差别；了解种群数量动态调节的主要学说观点；能量在生活史对策中的作用；掌握竞争和捕食关系模型的原理和应用价值。

重点难点：种群特征，种群增长及模型预测，竞争关系及模型 捕食关系及模型

**第 4 章 群落生态学（9 学时）**

第一节 群落及特征

群落，群落的基本特征

第二节 群落的种类组成

优势种，关键种，种间关联，物种多样性

第三节 群落结构

垂直结构，水平结构，时间结构，营养结构，群落交错区理论

第四节 群落形成与演替

定居，竞争，物种替代，演替概念和过程，演替中物种替代的机理，顶级群落理论

第五节 群落分类和排序

群落的连续性，数量分类，排序原理

教学要求：掌握群落不同于个体和种群的基本特征，理解群落成员型及其在群落中的作用和地位;以群落的结构为核心全面了解群落的物种组成、相互作用和群落构建的基本原理;掌握群落演替过程及物种 替代机理；了解群落的分类和排序的基本原理及意义。

重点难点：群落概念和特征；群落空间结构；群落演替过程及机理；顶级群落理论。

**第 5 章 生态系统生态学（9 学时）**

第一节 概论

生态系统概念，组成与结构，生态平衡

第二节 生物生产和分解

初级生产，次级生产，分解作用及其生态意义

第三节 能量流动

流量模式，能流分析，生态效率，系统能流特点及分类

第四节 物质循环

生物迪化循环，水循环，气体型循环，沉积型循环，人类活动对物质循环的干扰及生态问题，可持续发展

第五节 信息传递

信息及其特征，信息传递的模式，信息的作用，信息流与系统稳定全球变化，人口、环境、资源问题

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：动物学、植物学、微生物学

2.教学方法建议：课堂讲授、小组讨论、课外延伸阅读相结合。

## 六、考核方式

见考试大纲

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1. 林育真，付荣恕. 生态学（第二版）. 北京：科学出版社，2015

2. 生态学在线课程上的资料、习题和测评资源。

3. 尚玉昌. 普通生态学. 北京：北京大学出版社，2010

4. 尚玉昌. 行为生态学（第二版）. 北京：北京大学出版社，2018

# 《生态学实验》教学大纲

## 一、课程信息

<table>
<tr><td rowspan="2">课程名称</td><td colspan="5">生态学实验</td></tr>
<tr><td colspan="5">Ecology Experiment</td></tr>
<tr><td>课程编码</td><td colspan="2">3085013</td><td>课程性质</td><td colspan="2">√必修　　□选修</td></tr>
<tr><td>课程类型</td><td colspan="5">□通识课程　　√专业课程</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">生物科学、生物师范及生物技术</td></tr>
<tr><td>开课部门</td><td colspan="2">生命科学学院</td><td>课程负责人</td><td colspan="2">王正军</td></tr>
<tr><td>学时学分</td><td>学分：1</td><td>总学时：32</td><td>理论：0</td><td>实验：32</td><td>实践：0</td></tr>
<tr><td>授课语言</td><td colspan="5">中文</td></tr>
<tr><td>先修课程</td><td colspan="5">动物学，植物学及统计学</td></tr>
</table>

## 二、课程内容简介

《生态学实验》（课程代码：3085013）是一门探索和验证生态学理论、方法和规律以及开展研究设计和综合调查的实践性课程。课程涉及个体、种群、群落、生态系统生态学等方面的内容，包括植物发育有效积温的估计，种群大小的估计及动态模拟、种间相互作用，群落的调查和多样性分析、生态系统的组建和维护，以及相关的调查和统计学方法的应用。《生态学实验》课程具备鲜明的实践性和综合性，系统性及多学科渗透等特征，涉及统计学、地理学、计算机科学以及生物学其它门类如动物学、植物学和生理学等多方面的内容。学生需要预先具备一定的动物学，植物学以及统计学等方面的知识。

## 三、课程目标

作为生态学专业的主干课程（专业核心课程（必修）），《生态学实验》的任务是使学生直观地加深理解个体生态学、种群生态学、群落生态学、生态系统生态学的原理和规律，掌握生态学研究和应用的基本方法、手段和技巧，为开展生

态调查和研究提供必要的专业技能。《生态学实验》课程在教学过程中，要求学生积极主动地参与室内外的实验过程和操作，认真按时地完成实验报告； 旨在通过将实践与理论知识相结合的方式，使学生达到以下基本要求：

L01：实验课讲解过程中结合中国科学家的科研成果如空间站及其密闭空间中植物和动物的培养，拉近实验内容与前沿科技的距离，树立对我国科研事业的自信心、自豪感并感受、学习我国科学家的创新奉献精神，践行社会主义核心价值观。

L02：通过理论课及实验课课堂的讲解，要求学生加深理解生态学理论、方法和规律，掌握开展生态学室内外实验的设计、调查和实践的基本方法、工具和技能。

L03：在教学过程中，要求学生积极主动地参与实验过程和操作，学会使用生态学研究所需的主要仪器设备和统计分析所需的软件工具；认真按时地完成实验报告，具备基本的数据统计分析能力以及良好的书面表达能力。

L04：本课程通过课堂实验、室外调查、上机操作训练以及讨论课环节，帮助学生加深对生态学基本原理和方法的理解，同时培养学生运用生态学理论和方法，独立开展相关科研工作的能力。

L05：课程安排了一些开放实验，需要一定的自主设计、独立或小组协作开展实验的能力；课程还安排了讨论课环节，让同学展示自己的实验调查过程和结果，其他同学可以提问，展开讨论。这些实验课的设计和实施，有利于活跃课堂气氛并培养学生的创新思维和实践能力。

L06：生态学调查和实验往往都需要团队协作一起完成，我们将参加实验的同学分为若干小组，组内同学分工协作，共同完成相关调查和实验。这个对于培养学生的团队协作精神很有帮助，也有利于同学们沟通和交流，共同进步。此外，要求同学在撰写实验报告时参考国内外相关文献，以提高专业素养和国际视野。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

本课程包括课堂讲授、讨论、学生动手实践以及部分开放性实验环节，教学方法以探究学习为主。主要教学内容及安排如下：

**实验一 群落物种多样性测定**

**巢式样方法确定样方最小面积（可选 1）**

实验类型：综合性实验

实验目的：通过调查分析，掌握确定样方最小面积的方法。

实验内容：1. 生态学的研究方法；2. 野外调查的取样方法；3. 熟悉并掌握植物群落的数量特征的概念；4. 应用巢式样方法确定群落的最小取样面积。

课时安排：3 课时+1 课时（课外）

**群落物种多样性测定-1（可选 2）**

实验类型：综合性实验

实验目的：理解物种多样性概念，掌握生物多样性的野外调查方法及基本分析方法。

实验内容：生物多样性调查、分类、记录和测定方法

课时安排：3 课时+1 课时（课外）

**实验二 生命表的编制（可选）**

实验类型：验证性实验

实验目的：掌握模拟种群中生命表的组件及种群增长率的计算方法。

实验内容：1. 实验设计；2.生命表的编制。

课时安排：3 课时

**实验三 种群数量估计方法**

实验类型：综合性实验

实验目的：理解标记重捕的基本原理，了解该技术在科研和生产中的实际应用。通过实验熟悉标志重捕技术，学会用单次标志多次重捕的方法估算动物种群的数量。理解去除取样法的基本原理，掌握去除取样法估计种群数量大小的技术。

实验内容：1.标志重捕法；2.去除取样法。

课时安排：3 课时

**实验四 温度对生物个体发育的影响**

**果蝇发育与温度定量关系的测定（可选）**

实验类型：设计性实验

实验目的：学习测定生物发育与温度之间定量关系的方法；验证和加深理解生物发育的有效积温法则。

实验内容：果蝇发育与温度定量关系的测定

课时安排：3 课时

**植物发育有效积温测定-1（可选）**

实验类型：设计性实验

实验目的：掌握植物生长发育各阶段有效积温测定的方法; 进一步加深对温度与植物关系的认识。

实验内容：1. 不同温度梯度条件下植物发育的跟踪观察；2. 植物发育速率与温度关系分析；3. 植物发育有效积温的测算。

课时安排：4 课时

**实验五 生态球的制作与维护**

实验类型：设计性实验

实验目的：学会设计和制作生态瓶；观察生态系统的稳定性并分析影响稳定性的因素。

实验内容：1. 生态球类型和制作要领；2. 生态球维护、观察记录；3. 生态球内环境参数测量、实验现象总结和讨论。

课时安排：3 课时

**实验六 种群增长的模型拟合-1（可选）**

实验类型：设计和验证性实验

实验目的：学习拟合种群增长和竞争模型的方法；掌握评价模型拟合优度的方法。

实验内容：1. 拟合种群 logistic 增长模型；2. 实验分析小球藻和栅藻混合培养的竞争效应，拟合两物种竞争模型； 3. 种群增长和竞争模型的拟合和优度检验。

课时安排：3 课时+1 课时（课外）

**实验七 环境因子对生物生长发育的影响**

**生物对盐度耐受性的观测 （可选）**

实验类型：验证性实验

实验目的：认识并练习判断生物对生态因子耐受范围的方法；认识影响生物耐受能力的因素。

实验内容：生物对温度、盐度耐受性的观测。

课时安排：3 课时

**植物发育有效积温测定-2 （可选）**

实验类型：验证性实验

实验目的：掌握植物发育有效积温的计算方法，分析温度对植物生长发育的影响。

实验内容：1. 数据整理；2. 植物生长发育阶段性现象总结；3. 统计分析，有效积温测算。

课时安排：3 课时

**实验八 捕食者功能反应测定**

实验类型：验证性实验

实验目的：理解 Holling 圆盘实验的基本原理，学习捕食者功能反应的测定方法；了解被食者种群密度对捕食者捕食效率的影响，及功能反应测定在生物防治中的指导意义。

实验内容：1. Holling 沙盘实验基本原理；2. 捕食者功能反应测定方法；3. 被食者种群密度对捕食者捕食效率的影响分析。

课时安排：3 课时

**实验九 群落分析-2**

**群落聚类及种间关联（可选）**

实验类型：设计性实验

实验目的：掌握相似性及聚类分析的技术要点；了解种间关联研究方法的基本原理。

实验内容：1. 实验现象总结和讨论； 2.数据处理。

课时安排：3 课时

**群落物种多样性测定-2（可选）**

实验类型：综合性实验

实验目的：掌握物种多样性的分析方法，并学会对相关结果进行分析和讨论。

实验内容：1. 数据的统计、处理及多样性测度的计算；2. 结果的分析和讨论

课时安排：3 课时

**实验十 种群增长的模型拟合-2**

**种群增长的模型拟合-2（可选）**

实验类型：设计和验证性实验

实验目的：探讨生物和非生物因子对种群增长的影响；讨论和分析模型参数变化对模拟结果的影响，掌握种群动态和竞争的规律性。

实验内容：1. 对比实验，探究温度和竞争种等因子对种群增长的影响；2. 数据处理，讨论和分析模型参数变化对模拟结果的影响。

课时安排：3 课时

**Populus 软件在种群竞争和捕食模型中的应用（可选）**

实验类型：验证性和设计性实验

实验目的：应用 Populus 软件模拟种群竞争和捕食模型。

实验内容：1. Populus 软件的安装和操作介绍；2. 应用 Populus 软件模拟种群竞争和捕食（包括参数设计、结果讨论）。

课时安排：3 课时

**说明**：由于本课程分为多组进行，括弧中表明的可选是针对本课程中不同实验组的备选实验，实验课程在学期开始分组完成时，各组同学的实验内容也随即确定。实验课的总学时要满足学校的要求。

## 五、先修课要求及教学方法建议

1. 先修课要求：植物学、动物学

2. 教学方法建议：课堂讲授、室外调查、实践操作、数据分析以及讨论

## 六、考核方式

见考试大纲

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

**1.教材：**

付必谦，张峰，高瑞如，生态学实验原理与方法，科学出版社，2006（第 1 版）

**2.参考资料：**

娄安如，牛翠娟，基础生态学实验指导，高等教育出版社，2005（第 1 版）

付荣恕，刘林德，生态学实验教程，科学出版社，2010（第 2 版）

杨持,生态学实验与实习，高等教育出版社，2003（第 1 版）

**4.课程网址：**学校学习通课程门户

# 《人体及动物生理学》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 人体及动物生理学 | | | | |
| | Human and animal Physiology | | | | |
| 课程编码 | 3089030 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 以生物专业学生为对象，着重面对生科院师范专业学生 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 张成、张少兵 | |
| 学时学分 | 学分：3 | 总学时：48 | 理论：48 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 普通生物学、动物学、遗传学、解剖学、组织学 | | | | |

## 二、 课程内容简介

人体及动物生理学是生物科学的一个重要分支，是研究人体及动物机体正常生命活动现象及机体组成部分正常功能的科学。生理学是一门重要的基础科学。学生只有在了解正常人体各个组成部分的功能的基础上，才能正确认识动物体的基本原理，进而理解各种疾病情况下机体功能的改变等，为后续教学工作打好基础。通过生理学的学习，使学生掌握生理学基本理论，了解生命科学发展方向，为以后其它相关学科和后续课程的学习奠定基础。

## 三、 课程目标

本门课程主要目标是使学生了解和掌握人类及动物机体正常生命活动过程及其规律，并且能够运用结构与功能统一、局部与整体统一、运动与静止统一、机体与环境统一的观点，辨证地观察、分析和解决生命现象有关问题，从而使得学生在知识层面、认知层面和能力层面均有所提升，为以后从事生物学相关领域的工作奠定基础。具体目标如下：

L01：需要学生理解并掌握机体九大系统的组成和功能，理解细胞、组织、器官、系统和机体整体生命活动之间的联系

L02：本课程是理论与实践并重的学科，注重生理学在日常生活和临床中的应用，强调理论与实践相结合。

L03：培养学生科学的逻辑思维能力、分析解决问题的能力和良好的交流沟通能力。

L04：通过学习生理学规律，帮助学生客观、理性地认识人体生命活动的规律，树立珍爱生命的意识，培养良好的心理素质，从而促进学生身心健康发展。

L05：通过分组讨论、师生互动等学习形式，培养学生批判性思维，提升思辨能力。

L06：通过介绍我国生理学家们的科研成果和奋斗经历，可进一步加强学生们的民族文化认同感和爱国主义精神。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | M |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | M |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

## 第一章 绪论（Introduction）（2 学时，支撑课程目标 1-6）

了解生理学概念，了解生理学研究内容和发展史。掌握生理学研究的基本方法，在整体水平、器官水平和系统水平以及细胞或分子水平来研究人体及动物机体的运行规律。区分科学研究与生活经验的不同，学会逻辑推演与归纳，熟悉基本概念与术语。

## 第二章 细胞的基本生理（Cell and movement）（6 学时，支撑课程目标 1-6）

了解单位膜的结构和分子组成。掌握细胞膜的物质转运功能：单纯扩散、易化扩散、主动转运、入胞和出胞作用。掌握载体、通道和离子泵概念。熟悉信号转导途径。掌握静息电位和动作电位的概念、产生机制、特征。掌握兴奋传导的特征。

熟悉骨骼肌的结构与功能。掌握骨骼肌收缩的原理及特征。了解等张收缩与等长收缩，单收缩、复合收缩和强直收缩概念。掌握神经肌肉接头处的兴奋传递过程。

本章重点：1. 不同类型物质的跨细胞膜运转
2. 细胞内的信号转导途径
3. 跨膜电位形成的离子基础：包括静息电位与动作电位
4. 骨骼肌的兴奋：终板的结构、信号传递及收缩类型

本章难点：1. 离子运转的载体
2. 离子泵的概念
3. 骨骼肌的向心收缩与离心收缩
4. Nernst 方程的理解

## 第三章 神经系统（Nerve system）（4 学时，支撑课程目标 1-6）

基本要求：掌握突触传递的原理，中枢神经系统对躯体运动和对内脏活动的调节功能。了解神经组织的基本功能，兴奋在反射弧中枢部分传播的特征，中枢感觉功能和脑的高级功能。

掌握：经典突触传递机制及突触传递特征；兴奋性突触后电位，抑制性突触后电位；慢突触后电位、突触后神经元的兴奋和抑制；神经递质和受体；乙酰胆碱及其受体；儿茶酚胺及其受体；神经递质、受体、激动剂、拮抗剂、配体的概念；中枢神经元的联系方式；中枢兴奋传播的特征；中枢抑制和易化；突触后抑制和突触前抑制；反射活动的中枢控制；丘脑的特异性感觉投射系统和非特异性感觉投射系统的结构与功能特征；内脏痛特征与牵涉痛的概念；牵张反射；脊髓和脑干运动神经元；去大脑僵直的概念；下丘脑对内脏活动的调节；脑电波的正常波形及其出现条件，慢波和异相睡眠的生理意义；在感觉器官方面，掌握感受器及其一般生理特性，眼的调节，视网膜的两种感光换能系统，视力、暗适应和明适应、视野的概念，耳蜗的感音换能作用。

熟悉：神经纤维传导兴奋的特性、传导速度；轴浆运输；神经胶质细胞的功能；突触的可塑性；非突触性化学传递；电突触传递；神经递质鉴定标准，神经调质的概念，递质和调

质的分类、递质共存、受体分类、突触前受体、受体调节；氨基酸类递质和受体；大脑皮层的感觉代表区定位及功能特点；内脏痛与牵涉痛；体表快痛和慢痛的特点、传导纤维及皮层投射；深部痛的特点；脊休克；肌梭的神经支配及功能；脑干对肌紧张的调节；脑干网状结构易化区和抑制区，去大脑僵直，α僵直和γ僵直；基底神经节的功能及其有关的疾病；小脑的功能；大脑皮层主要运动区及运动传导通路；脊髓、低位脑干对内脏活动的调节；摄食行为和饮水行为调节；情绪的生理反应；皮层诱发电位；脑电图正常波形及其形成机制；觉醒状态的维持（网状结构上行激动系统）；睡眠的时相；学习的形式，经典条件反射和操作条件反射，人类的条件反射。熟悉眼的折光能力异常、视杆细胞和视锥细胞的换能机制，耳蜗的生物电现象。

了解：神经元的基本功能；神经的营养作用；突触传递的调节、突触传递的可塑性；5-羟色胺及其受体；氨基酸类递质及其受体；肽类递质及其受体；嘌呤类递质及其受体；一氧化氮；局部回路神经元和局部神经元回路；感觉皮层的可塑性；本体感觉代表区；内脏感觉传导路；增加触-压觉、本体感觉、温度觉及特殊感觉（视觉、听觉、平衡感觉、嗅觉和味觉）的中枢分析功能；脑干对姿势调节；大脑皮层对内脏活动的调节；性行为的调节、情绪的调节、激发行为的动机；行为觉醒和脑电觉醒的概念及机理；睡眠发生机制；记忆的形式；人类记忆过程，遗忘，学习和记忆机制；优势半球和皮层功能的互补性专门化，大脑皮层的语言功能，大脑皮层的其他认知功能，两侧大脑皮层功能的相关；神经系统与内分泌系统的相互作用；神经系统与免疫系统的相互作用；内分泌系统与免疫系统的相互关系。

## 第四章 血液循环（Circulation）（6 学时，支撑课程目标 1-6）

掌握内环境稳态的概念及意义。掌握血液的组成及理化性质：血细胞比容，血浆的化学成分、血液的比重、粘滞性，血浆渗透压、晶体渗透压与胶体渗透压的形成及意义，血浆 pH 值。了解血细胞的生成和生成调节。掌握红细胞的形态、数量、功能和特征，红细胞膜的通透性，红细胞的可塑性变形性，红细胞的悬浮稳定性和血沉，红细胞的渗透脆性。了解白细胞的形态和分类，粒细胞的功能，单核细胞和淋巴细胞的功能。掌握血小板的功能。掌握生理止血机制。掌握血液凝固：凝血因子与凝血过程。了解抗凝系统。了解纤维蛋白溶解。掌握血量、输血和血型。熟悉 ABO 血型、Rh 血型。掌握输血的原则。

掌握心肌特性及其电位变化。包括心肌的结构特点和两类心肌细胞：心室肌细胞的静息电位和动作电位的产生机制，自律性细胞的电位特点及影响自律性的因素。掌握心肌细胞的自律性、兴奋性、传导性、收缩性等电生理特征。了解心电图各波与心肌细胞动作电位的关系。掌握心电图的产生原理、基本特征及其意义。

掌握心动周期概念。熟悉心动周期中心室压力、容积的变化及心瓣膜的开闭。了解心房内压的变化、心搏频率、心音。掌握每搏输出量、每分输出量、心指数概念。掌握心输出量的调节：心室舒张期末容积(前负荷)、心肌收缩力、动脉血压(后负荷)、心搏频率。

了解各类血管的机能特征。了解血流速度和器官血流量。掌握动脉血压及其正常变动，决定和影响动脉血压的因素。了解动脉搏、脉搏压利脉搏波。熟悉微循环的结构与功能。熟

悉毛细血管血液与组织液的物质交换。了解淋巴的生成、淋巴循环及其影响因素。了解静脉血压和血流，静脉脉搏。

心血管活动的调节：熟悉支配心脏和血管的传出神经调节心血管活动的中枢部位。掌握心血管活动的反射性调节：躯体和内脏各种感受器的传入冲动，颈动脉窦和主动脉弓的降压反射，颈动脉体和主动脉体的化学感受性反射。掌握体液因素对心血管活动的作用：肾上腺素和去甲肾上腺素。了解血管活性物质，器官血流量的自身调节。

器官循环：冠状循环：掌握冠状循环的血流特点，冠脉血流的调节。脑循环和脑脊液循环：掌握脑循环的的特点，脑血流的调节，了解脑脊液的生成循环。肺循环：掌握肺循环的特点，肺循环的调节，了解骨骼肌血流及运动时的循环变化。

## 第五章 呼吸(Respiration)（6 学时，支撑课程目标 1-6）

熟悉呼吸的概念、意义及呼吸的三个环节（外呼吸、气体运输与内呼吸）。实现肺通气的结构基础与功能：呼吸道、肺泡、呼吸膜；胸廓：平静与用力呼吸时胸廓运动的特点。

肺通气--掌握肺通气的动力，肺内压的变化，胸内压的形成和变化。熟悉肺通气的阻力：弹性阻力、顺应性与比顺应性、非弹性阻力。掌握肺表面活性物质的成分、作用及临床意义。

肺容量和肺通气量：掌握潮气量、补吸气量、补呼气量，功能余气量、肺活量与用力肺活量、功能余气量、肺泡通气量。肺总量，肺通气量，最大通气量，掌握无效腔、肺泡通气量。

肺换气与组织换气：掌握气体交换的动力-分压差。熟悉肺换气与组织换气的过程，影响气体交换的因素（分压、气体的分子量、溶解度、气体交换的面积，温度）. 掌握肺通气/血流比值。

气体在血液中的运输：了解 O2,CO2 的物理溶解和化学结合及其关系。掌握血氧容量、血氧含量和血氧饱和度。熟悉氧解离曲线的概念、特点及其影响因素。 了解二氧化碳的运输及解离曲线。

呼吸运动的调节：熟悉各级呼吸中枢。了解节律性呼吸运动的起源。掌握肺牵张反射，了解其他呼吸反射。化学因素对呼吸活动的调节，掌握外周化学感受器与中枢化学敏感区的定位和功能特点，血液 CO2、H+、O2 浓度的变化对呼吸活动的影响及其作用机制。

## 第六章 消化和吸收 (Digestion and Absorption)（6 学时，支撑课程目标 1-6）

熟悉消化和吸收的定义及消化方式。熟悉胃肠激素的概念，掌握胃泌素、胰泌素、胆囊收缩素、生长抑素的主要生理作用。了解脑—肠肽的概念。

消化液的分泌－－唾液：了解唾液的组成和作用及分泌调节，了解唾液分泌与唾液腺血流的关系。胃液：掌握胃液的组成、作用及其分泌细胞，掌握胃酸及其生成机制、分泌的调

节。胰液：掌握胰液的组成和作用、分泌的神经调节和体液调节。小肠液：了解小肠液的组成、作用、分泌的调节。胆汁：熟悉胆汁的组成、作用、分泌调节，了解胆囊作用及排放胆汁的调节。

消化管的运动－－掌握消化道平滑肌活动的一般特征和胃肠平滑肌的生物电特征。了解咀嚼、吞咽、食管的蠕动。掌握胃的运动、胃的排空，胃运动的调节。了解呕吐。掌握小肠的运动形式，了解小肠运动的调节。了解大肠运动的形式及调节。了解排便动作，便秘和腹泻。

食物的消化和养分的吸收－－掌握食物的消化包括糖类、蛋白质、脂类的消化。熟悉养分的吸收途径和吸收机制。掌握各种养分的吸收过程：单糖的吸收；肽和氨基酸的吸收，脂类水解产物的吸收，水利电解质的吸收。了解粪便的形成。

## 第七章 能量代谢和体温调节 （Energy Metabolism and Body Temperature）（2学时，支撑课程目标 1-6）

了解物质代谢和能量代谢：机体能量的来源，在机体代谢过程中能量的释放、储存、转化及利用。

能量代谢：掌握食物的热价、氧热价、呼吸商、非蛋白呼吸商。熟悉影响能量代谢的主要因素：肌肉活动，食物的特殊动力作用，精神状态，环境温度。了解基础代谢的测定方法。熟悉间接测热法的原理。掌握基础代谢率的概念、正常值、生理变异， 了解其意义。

体温及其调节：熟悉主要产热器官及影响产热的因素。体温相对稳定的意义。掌握体温的概念及其生理变动。熟悉临床常用的测定体温的方法和部位。机体的产热与散热过程的平衡。散热过程(辐射，传导与对流，蒸发)。掌握不感蒸发与发汗。了解汗腺活动的特点，影响汗腺活动的因素。熟悉体温调节中枢与调定点概念。

## 第八章 泌尿系统 (Formation and Excretion of Urine) （6 学时，支撑课程目标 1-6）

肾的功能解剖和肾血流量--熟悉肾单位的组成、分型和特点，滤过膜的构成及功能特点，肾脏血液循环特点。掌握肾血流量的自身调节的概念、意义，了解其机制。掌握球旁器及其作用。

肾小球的滤过作用--掌握肾小球滤过率，滤过分数。肾小球有效滤过压，影响肾小球滤过作用的因素。

肾小管与集合管的物质转运功能--掌握肾小管对 $Na^+$、$Cl^-$、水、$HCO3^-$、$K^+$、葡萄糖的重吸收的机制和特点。掌握 $K^+$、$H^+$、$NH_3$ 的分泌机制，了解其意义。

尿液的浓缩与稀释：了解肾髓质渗透梯度的形成，肾髓质渗透梯度与尿液浓缩稀释的关系，直小血管在维持肾髓质渗透梯度中的作用。

肾脏泌尿功能的调节：掌握肾内自身调节，神经调节和体液性调节，如血管升压素(抗利尿激素)、肾素-血管紧张素-醛固酮系统、心房钠尿肽、内皮素。了解肾脏泌尿功能体液性调节的其他内容。

熟悉血浆清除率的概念及意义。

尿的排放（自学）：了解膀胱和尿道的神经支配，排尿反射及排尿的调节。

## 第九章 内分泌系统(Endocrine System) （6 学时，支撑课程目标 1-6）

掌握激素和内分泌系统的概念，掌握激素作用的机制。熟悉激素的作用方式，激素作用的一般特性，激素的分类和激素分泌的调节。

掌握下丘脑与垂体的机能联系（下丘脑－腺垂体系统和下丘脑－神经垂体系统）,下丘脑调节肽的概念。生长激素的生理作用和分泌调节。熟悉其他垂体激素的生理作用（促肾上腺皮质激素、促甲状腺激素、促卵泡素、黄体生成素、黑色细胞刺激素、催乳素; 神经垂体激素如血管升压素和催产素）。

了解甲状腺激素的合成与代谢，掌握甲状腺激素的生物学作用：对新陈代谢和生长发育的影响，对神经系统、心血管系统等的影响。掌握甲状腺功能的调节，包括下丘脑—腺垂体—甲状腺轴和自身调节。了解呆小症、甲亢。

了解甲状旁腺素、降钙素和维生素 D3 的生物学作用和分泌的调节。

掌握胰岛素和胰高血糖素的作用，了解其分泌调节。

了解肾上腺皮质激素种类。掌握肾上腺皮质激素—糖皮质激素的生物学作用，糖皮质激素的分泌调节，下丘脑—腺垂体—肾上腺皮质轴。掌握肾上腺髓质激素—肾上腺素与去甲肾上腺素的生物学作用，了解其分泌调节。

了解其它内分泌激素：松果体激素、前列腺素及瘦素等的内分泌功能。

## 第十章 生殖系统（Reproduction）（4 学时，支撑课程目标 1-6）

基本要求：掌握性腺的主要内分泌功能与生殖过程的重要环节。

主要教学内容：睾酮的生理作用，睾丸功能的调节：即垂体—间质细胞轴的调节；垂体—曲细精管轴的调节；下丘脑对睾丸机能的调节。雌激素、孕激素的生理作用及作用机制；雄激素的作用。卵巢机能的调节：下丘脑—垂体—卵巢轴。熟悉：睾丸的生精过程；卵巢生卵、排卵过程及月经周期；妊娠的维持及分泌的调节

了解：雄性激素（睾酮）的合成与代谢；妊娠过程：受精、着床、妊娠维持及分娩；性成熟的表现，性兴奋与性行为及性行为的调节。

## 五、先修课要求及教学方法建议

1. 先修课要求：普通生物学、动物学、遗传学

2. 教学方法建议：课堂讲授、小组讨论、翻转课堂、课外延伸阅读相结合

## 六、考核方式

理论课从以下方面综合评定学生学习成绩：

| 考核方式 | 考核要求 | 比重 (%) | 对应的课程目标 |
|---|---|---|---|
| 平时成绩 | 平时作业、小测验、反转课堂、讨论、小论文等 | 20 % | 1-6 |
| 期中成绩 | 考试、论文等方式 | 30% | 1-6 |
| 期末成绩 | 闭卷考试 | 50 % | 1-6 |

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1. 刘宗柱主编《动物生理学》，华中科技大学出版社出版，2022年第二版。全国普通高等院校“十四五”规划生命科学类创新型特色教材。

2.夏国良主编《动物生理学》，高等教育出版社，2023年第二版。高等学校“十四五”农林规划新形态教材。

3. 课程网址：生理与生活_首都师范大学_中国大学MOOC(慕课)(icourse163.org)

（https://www.icourse163.org/course/CNU-1206449814）

4.参考书：

Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology 13th Edition2014

Hall JE. Textbook of Medical Physiology. Elsevier, 2015.

# 《人体及动物生理学实验》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 人体及动物生理学实验 | | | | |
| | Human and Animal Physiology Experiment | | | | |
| 课程编码 | 3089018 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 专业必修课（生物科学师范专业） | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 王慧敏 | |
| 学时学分 | 学分：1 | 总学时：32 | 理论：0 | 实验：32 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 人体及动物生理学 | | | | |

## 二、 课程内容简介

人体及动物生理学实验的主要目的学习人体及动物各器官基本结构及功能、掌握生理学的基本实验方法和技术、加深对理论知识的理解。另外，熟悉科学实验设计的基本原则，提高对实验现象的观察、分析能力以及对实验数据的分析和处理能力和独立解决问题的能力。掌握科研论文的书写规范。

## 三、 课程目标

（1）通过实验使学生逐步掌握解剖生理学实验的基本操作技术；

（2）要求学生掌握实验设计的基本原则、过程和要求，引导学生独立思考，培养创造性思维和创新意识，提高学生运用所学知识和技能进行科学研究及解决实际问题的能力；

（3）培养学生对科学工作具有严谨的态度、严格的要求、严密的工作方法和实事求是的工作作风。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

### 实验一绪论 (3 学时)

BL-420N 生物机能实验系统介绍

### 实验二神经肌肉生理（一） (3 学时)

蟾蜍坐骨神经腓肠肌标本制备

### 实验三神经肌肉生理（二） (3 学时)

刺激强度与收缩的关系

骨骼肌单收缩分析

### 实验四神经肌肉生理（三）(3 学时)

神经干动作电位

### 实验五血液循环（一）(4 学时)

期前收缩与代偿间歇

蛙心起搏点观察

**实验六血液循环（二）(3 学时)**

人体血压及心率测定

**实验七消化系统(3 学时)**

家兔离体小肠平滑肌生理特性

**实验八泌尿系统(3 学时)**

家兔尿生成的影响因素

**实验九生殖系统(3 学时)**

小鼠卵巢解剖结构观察

**开放实验设计(3 学时)**

**实验考试(3 学时)**

## 五、先修课要求及教学方法建议

无

## 六、考核方式

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
|---|---|---|---|
| 考查 | 平时成绩 | 50 % | |
| 考试 | 期中成绩 | 10 % | |
| 考试 | 期末成绩 | 40 % | |

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1. 自编讲义：教师自编课件、学习复印资料

2. 参考教材

（1）霍洪亮. 主编. 人体及动物生理学实验指导. 北京：高等教育出版社，2013

（2）艾洪滨. 主编. 人体解剖生理学实验教程（第三版）. 北京：科学出版社， 2010

（3）刘宗柱. 主编. 动物生理学实验教程. 北京：高等教育出版社，2013
（4）李光华. 主编. 人体生理学实验指导. 北京：科学出版社， 2013

# 《植物生理学》教学大纲

## 一、课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 植物生理学 | | | | |
| | Plant Physiology | | | | |
| 课程编码 | 3085014 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物学、生物技术、生物科学 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 包方 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：32 | 理论：0 | 实验：32 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 植物学、生物化学 | | | | |

## 二、课程内容简介

植物生理学（课程代码：3085014，学分：2，总学时：32）是研究植物生命活动基本规律及其机理的一门学科。从 18 世纪末创立发展至今，该学科综合运用物理学、化学和生物学（包括遗传、分子、细胞、生化与结构生物学等）的方法与技术，从生理现象到分子机理，研究植物体内物质代谢与能量代谢的过程与相互关系、植物生长发育的基本规律，以及植物对环境的应答反应和适应机制。其研究成果同时又为农业生产和育种工作提供理论指导。由此可见，植物生理学是一门结合宏观与微观，理论与实践的基础学科。

通过该课程的学习，希望学生能够掌握植物生命活动规律的基础知识，培养观察现象与分析问题的能力，将所学知识与实践相结合。

## 三、课程目标

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

### （一）绪 论（0.5 学时）支撑课程目标 L01、03、05

**主要内容：**

1.植物生理学的定义、内容和任务

2. 植物生理学的产生和发展

3. 植物生理学的意义

**教学要求：**了解植物生理学的起源、发展与应用，包括中国劳动人民和科学家在植物生理学发展过程中的贡献。了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。

**重点：**使学生了解本学科的发展过程、方向，以及重要性。

### （二）植物的水分生理（2.5 学时）支撑课程目标 L01、02、03

**主要内容：**

1. 水的理化性质与生命活动的关系
2. 植物吸收水分的过程与机理

3. 蒸腾作用
4. 水在植物体内的运输

**教学要求：**掌握水势概念以及与吸水能力的关系；根系对水分的吸收及植物的蒸腾作用。能够根据水势概念对植物/作物灌溉中的现象和问题加以分析。

**重点、难点：**水势的概念与计算、气孔运动的调控

**（三）植物的矿质营养（4 学时）支撑课程目标 L01、02、03**

**主要内容：**

1. 植物必需元素及其作用
2. 植物细胞对矿质元素的吸收与运输
3. 矿物质在植物体内的运输与分布
4. 植物体内氮的同化

**教学要求：**掌握植物对矿质元素的需求，以及以氮元素为代表的矿质元素的吸收与同化的过程和影响因素。能够针对植物/作物的缺素症状进行分析。

**重点、难点：**氮元素的同化过程

**（四）植物的光合作用 （8 学时）支撑课程目标 L01、02、03**

**主要内容：**

1. 光合作用的概念、本质和意义
2. 叶绿体与光合色素
3. 光合作用的机制
4. 光呼吸
5. 影响光合作用的因素

**教学要求：**掌握光合作用机理及主要过程；影响光合作用效率的因素。

**重点、难点：**光合作用的机理和光呼吸作用；C3 与 C4 植物的比较。

**（五）植物的呼吸作用及有机物运输与代谢 （1 学时）支撑课程目标 L01、02、03、04**

由于本章内容与生物化学重叠较多， 因此安排学生课下自主学习本章内容，在课上分组展示学习成果。

**主要内容：**

1. 呼吸电子传递与氧化磷酸化
2. 影响呼吸作用的因素及其在农业生产上得应用
3. 有机物之间的相互转化

4. 主要次生代谢物及其合成途径

5. 有机物的运输与分配

**教学要求：**比较光合与呼吸作用的异同与关联；掌握呼吸作用的影响因素，及其在农业生产中的应用；主要的次生代谢物及其生物合成途径；有机物质运输的形式、途径、方向、指标及有机物质的分配与调控。

**重点、难点：**在掌握基本知识的基础上，对现象进行分析。

**（六）植物生长物质（8 学时）支撑课程目标 L01、02、03**

**主要内容：**

1. 植物激素作用及其调控的基本规律
2. 生长素信号转导及生理作用
3. 赤霉素的信号转导及生理作用
4. 细胞分裂素的信号转导及生理作用
5. 脱落酸的信号转导及生理作用
6. 乙烯的信号转导及生理作用
7. 其他植物激素简介

**教学要求：**掌握五大类植物激素的作用机理、调控方式、生理作用及在农业生产上的应用。

**重点、难点：**激素信号转导途径；在掌握基本知识的基础上，对现象进行分析。

**（七）光形态建成（2 学时）支撑课程目标 L01、02、03**

**主要内容：**

1. 光敏色素的发现和分布和性质
2. 光敏色素的生理作用和反应类型
3. 光敏色素的作用机制
4. 简介蓝光和紫外光反应

**教学要求：**掌握光敏色素的结构与光化学转换性质及光敏色素的作用机理

**重点、难点：**掌握光敏色素的光化学转换性质及作用机理，对现象进行分析。

**（八）植物的生殖与生长生理（4 学时）支撑课程目标 L01、02、03**

**主要内容：**

1. 春化作用的现象与机制
2. 光照与成花诱导

3. 植物成花诱导的机制

4. 果实成熟时的生理、生化变化

5. 叶片脱落激素调控

**教学要求：**掌握春化作用和光周期现象的机理，种子和果实的成熟过程及叶片脱落的机理。

**重点、难点：**掌握光敏素与成花诱导的关系，对现象进行分析。

**（九）植物的抗性生理（2 学时）支撑课程目标 L01、02、03**

**主要内容：**

1. 植物抗逆性的生理生化基础。

2. 脱落酸与植物的抗逆性。

3. 植物的抗寒性与抗冻性。

**教学要求：**掌握逆境及抗逆性的概念；逆境的种类；植物抗逆的一般机制。

**重点、难点：**在掌握基本知识的基础上，对现象进行分析。

**（可根据内容自行增加）**

## 五、先修课要求及教学方法建议

先修课程：植物学、生物化学

教学方法建议：

1. 课堂讲授、小组讨论、课外延伸阅读相结合。

2. 方法建议：鼓励学生多观察，发现问题及现象，重在与实践相结合，锻炼学生的分析能力。

## 六、考核方式

见考试大纲

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.自编讲义：

2.选用教材：植物生理学（第八版） 王小菁 主编 华南师大高等教育出版社

3.参考文献：植物生理学（第四版）[美] Lincoln Taiz，Eduardo Zeiger 宋纯鹏、王学路等译 科学出版社 2009

4. 课程网址：

5. 相关教学资源网址：

# 《植物生理学实验》教学大纲

## 一、课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 植物生理学实验 | | | | |
| | Experiments in Plant Physiology | | | | |
| 课程编码 | 3085015 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物学、生物技术、生物科学 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 包方 | |
| 学时学分 | 学分：1 | 总学时：32 | 理论：0 | 实验：32 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 植物学、生物化学 | | | | |

## 二、课程内容简介

植物生理学是一门实验科学，所有相关的知识都来自于观察和实验结果。本课程目的是使学生熟练掌握植物生理学实验原理、方法和操作技能，初步具有科学探究能力；熟悉科学研究的通常方法及过程，锻炼科学观察、仪器使用和独立操作的能力，以及选题、设计、数据处理和分析等的综合能力，树立学生对待科学的严肃认真的态度，以利于将来运用所学知识和技术方法解决科学与生产中的实际问题。同时通过分组实验的方式，培养学生的互助合作精神

## 三、课程目标

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

**（一）植物组织培养技术—培养基的配制（3 学时，支撑课程目标 1、2、3、5、6）**

**主要内容：**

1. 实验技术介绍和要求
2. 培养基母液的配制方法和注意事项
3. 学习掌握培养基的制备技术和高压灭菌锅的使用方法

**教学要求：**配置拟南芥愈伤组织诱导培养基；分装到三角瓶中，并进行高压灭菌

**重点、难点：** 培养基配制

**（二）植物组织培养技术—愈伤组织的诱导（3 学时，支撑课程目标 1、2、3、5、6）**

**主要内容：**

1. 介绍分化与脱分化，细胞全能性等概念
2. 外植体的获取方法及注意事项
3. 无菌操作的概念及注意事项

**教学要求：**将拟南芥外植体消毒，超净台中接种， 在培养室内培养

**重点、难点：**建立无菌的概念，掌握无菌操作技术

**（三）植物组织水势的测定-小液流法（3 学时，支撑课程目标 1、2、3、5、6）**

**主要内容：**

1. 复习水势概念

2. 小液流法测水势的原理和操作关键
3. 配制蔗糖系列梯度溶液
4. 测定植物组织水势

**教学要求：**掌握实验原理及操作方法，计算出植物组织水势

**重点、难点：**溶液浓度梯度的准确性、取材方法等

**（四）植物的砂基培养 （3 学时，支撑课程目标 1、2、3、4、5、6）**

**主要内容：**

1. 复习必需元素的分析方法
2. 配置营养液
3. 移植试验材料

**教学要求：**掌握营养液的配制方法，进行实验设计

**重点、难点：**不同营养液的准确配制。

**（五）硝酸还原酶活性的测定 （3 学时，支撑课程目标 1、2、3、5、6）**

**主要内容：**

1. 复习氮同化的主要过程和关键酶
2. 酶液的制备
3. 标准色阶溶液的配制
4. 显色反应

**教学要求：**绘制出标准色阶的曲线图,据此计算出酶的活性

**重点、难点：**溶液浓度梯度的准确性

**（六）叶绿体中色素的提取及分离（3 学时，支撑课程目标 1、2、3、5、6）**

**主要内容：**

1. 复习光合色素的理化性质，实验原理及注意事项
2. 叶绿体色素的提取
3. 叶绿体色素的分离（纸层析）
4. 叶绿素理化性质的鉴定

**教学要求：**通过实践，掌握光合色素的理化性质

**重点、难点：**叶绿素的皂化实验

**（七）土壤和植物中氮（N）磷（P）钾（K）主要养分的速测（3 学时，支撑课程目标 1、2、3、4、5、6）**

**主要内容：**

1. 实验原理及注意事项

2.以水浸提法获得植物材料养分的提取液

3. 以显色法测定提取液中的养分

**教学要求：**根据测得的数据,结合观察到的形态上的差异,分析植物体内养分含量与形态学特征三者之间的相关性。

**重点、难点：**测量的准确性及数据分析。

**（八）植物组织内叶绿素的定量测定及其吸收光谱（3 学时，支撑课程目标 1、2、3、5、6）**

**主要内容：**

1. 复习叶绿素的物理性质及吸收光谱概念
2. 丙酮提取法测定叶绿素的总含量
3. 测定叶绿素的两个吸收高峰

**教学要求：**计算出所测定的叶绿素的含量值，在座标纸上绘制出叶绿素的两个吸收高峰

**重点、难点：**完全地提取叶绿素；数据分析。

**（九）激素试法（3 学时，支撑课程目标 1、2、3、5、6）**

**主要内容：**

1. 配制不同浓度的生长素和细胞分裂素溶液
2. 制备材料，进行处理
3. 次日观察实验结果并以图表示

**教学要求：**掌握不同激素试法

**重点、难点：**在掌握基本知识的基础上，对现象进行分析。

**（十）植物耐热性的测定—电导仪法（3 学时，支撑课程目标 1、2、3、5、6）**

**主要内容：**

1. 复习植物受胁迫后的生理生化变化

2.取材，进行不同温度处理

3. 测定不同温度处理后植物材料浸提液的电导率

**教学要求：**计算不同温度处理材料的电解质渗出率及伤害率。

**重点、难点：** 数据分析。

## 五、先修课要求及教学方法建议

先修课程：植物学、生物化学

教学方法建议：

1. 课堂讲授、小组讨论、课外延伸阅读相结合。

2. 方法建议：鼓励学生多观察，发现问题及现象，重在与实践相结合，锻炼学生的分析能力。

## 六、考核方式

见考试大纲

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.自编讲义：植物生理学实验（首都师范大学生命科学学院植物生理教研室自编教材）

2.选用教材：

3.参考文献：

4.课程网址：

5.相关教学资源网址：

# 《分子生物学》教学大纲

## 一、课程信息

<table>
<tr><td rowspan="2">课程名称</td><td colspan="5">分子生物学</td></tr>
<tr><td colspan="5">Molecular Biology</td></tr>
<tr><td>课程编码</td><td colspan="2">3085020</td><td>课程性质</td><td colspan="2">√必修　　□选修</td></tr>
<tr><td>课程类型</td><td colspan="5">□通识课程　√专业课程</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">生物技术、生物科学</td></tr>
<tr><td>开课部门</td><td colspan="2">生命科学学院</td><td>课程负责人</td><td colspan="2">张玮玮</td></tr>
<tr><td>学时学分</td><td>学分：3</td><td>总学时：48</td><td>理论：48</td><td>实验：0</td><td>实践：0</td></tr>
<tr><td>授课语言</td><td colspan="5">中文</td></tr>
<tr><td>先修课程</td><td colspan="5">生物化学</td></tr>
</table>

## 二、课程内容简介

分子生物学生命科学的前沿学科之一，其基本理论已渗透到生物学的各个领域。是生物科学和生物技术专业本科生三年级的专业必修课。课程通过课堂讲授和讨论使学生掌握有关分子生物学的基本知识，并对该门科学的发展前沿有一个基本的整体认识。《分子生物学》是从分子水平研究生物大分子（特别是核酸分子）的结构与功能，从而阐明生命现象本质的科学。重点讲授生物遗传信息的存在方式与表达过程；基因组和基因的结构与功能；原核生物和真核生物的转录调控，转录后调控；分子克隆与重组的基本技术与原理，现代分子生物学基本研究方法；基因研究的新成果、新进展。

## 三、课程目标

使学生理解和掌握分子生物学的基本概念和理论。

通过分子生物学技术和研究方法的学习，培养学生的科学思维和创新能力，为今后投身到生命科学的研究奠定基础。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

第 1 章　　绪论（3 学时）

1. 分子生物学发展史
2. 传递遗传学
3. 分子遗传学
4. 生命的三个领域

第 2 章　　基因和染色体（3 学时）

1. 基因的分子生物学特性
2. 真核生物染色质结构

第 3 章　　原核生物转录（9 学时）

1. 原核生物的转录装置
2. 原核生物的转录起始、延伸和终止
3. 原核生物转录的精细调控

第 4 章　　真核生物转录（9 学时）

1. 真核生物 RNA 聚合酶和启动子
2. 真核生物的通用转录因子
3. 真核生物的基因特异性转录因子

第 5 章　　转录后事件（3 学时）

1. 剪接
2. mRNA 的转录后加工
3. tRNA 和 rRNA 的转录后加工

第 6 章　　蛋白质的合成（3 学时）

1. 蛋白翻译概述
2. 密码子
3. 蛋白降解及其生物学功能

第 7 章　　DNA 复制（3 学时）

1. 复制的相关概念
2. 原核生物的复制
3. 真核生物的复制

第 8 章　　分子生物学技术（12 学时）

1. 生物大分子分离方法
2. 研究基因和基因活性的分子工具

## 五、先修课要求及教学方法建议

先修课程：生物化学

教学方法建议：课堂讲授为主，小组讨论和延伸性阅读等。

## 六、考核方式

1.考核目标

着重检测学生对相关分子生物学的基本知识和应用的掌握情况 2.考核方式

2.考查方式：本课程采用平时成绩与期末成绩相结合，试卷、课堂作业与读书报告相结合的方式完成考核。平时成绩包括课堂出勤、课堂汇报与课堂讨论成绩，占学期总评成绩的30%。期末考核方式为闭卷考试，占学期总评成绩70%。

3.评分标准：本课程成绩总分=期末考试×70%+作业或读书报告成绩×20%+课堂讨论成绩×10%。

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
| --- | --- | --- | --- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 期末考试 | 闭卷考试 | 70 | L01-6 |
| 作业成绩 | 课堂作业完成情况 | 20 | L01-6 |
| 课堂讨论成绩 | 课堂小组讨论完成情况 | 10 | L01-6 |

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

《基因（第八版）》，本杰明.卢因著，余龙 等译，科学出版社， 2005 年

《分子生物学（第二版）》，罗伯特.维弗著，刘进元 等译，清华大学出版社，2007 年。

《Molecular Biology》，英文第五版，由 Robert E. Weaver 著。

# 《分子生物学实验》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 分子生物学实验 | | | | |
| | Molecular Biology Experiments | | | | |
| 课程编码 | 3089015 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生命科学学院所有专业 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 王海龙、刘晓晴、陈志玲 | |
| 学时学分 | 学分：1.5 | 总学时：48 | 理论：0 | 实验：48 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 《分子生物学》、《基因工程》和《生物化学》 | | | | |

## 二、 课程内容简介

分子生物学实验是在第六学期为本科生开设的一门综合性实验课程。是在《分子生物学》、《基因工程》和《生物化学》理论学习的基础上开设的一门技术实践课。旨在通过实验教学进一步巩固理论课讲授的基本理论和实验技术原理。通过这一实验课程，可以培养学生的综合实验能力，包括基本知识的运用，动手操作，实验设计以及问题解决能力，以利于学生将来从事生命科学相关的科研或其它工作。

本课程的核心内容是 DNA 的分子克隆。主要包括：目的基因的获得、质粒提取、体外重组、转化、阳性重组子的筛选，重组基因的原核表达、初步纯化等实验。

## 三、 课程目标

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 社会主义核心价值观。 | | | |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

### 第一章 分子克隆-1（16 学时）

第一节 EGFP 基因的 PCR 扩增

第二节 PCR 产物的电泳检测及胶回收

第三节 PCR 产物与 T 载体的连接

第四节 重组质粒的转化及蓝白斑筛选

### 第二章 分子克隆-2（8 学时）

第一节 阳性克隆的培养及质粒提取

第二节 质粒酶切及酶切产物的电泳鉴定

### 第三章 重组蛋白的诱导表达及纯化（8 学时）

第一节 IPTG 诱导阳性菌及阳性菌的收集

第二节 GFP 融合蛋白的亲和层析纯化

**第四章 融合蛋白 SDS-PAGE 分离转膜及 Western blot（16 学时）**

第一节 融合蛋白 SDS-PAGE 分离及考马斯亮蓝染色

第二节 融合蛋白的转膜、封闭、抗体孵育及显影

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：具备基础的生物化学、分子生物学知识。

2.教学方法建议：课堂讲授、小组讨论、实验操作相结合。

## 六、考核方式

1.考核目标：与课程目标一致

2.考核方式与考核要求

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
|---|---|---|---|
| 平时成绩 | 出勤、实验操作规范性 | 40% | L01- L06 |
| 在线学习 | 线上答题 | 20% | L01- L06 |
| 小论文（实验报告） | 总结课程主要内容，讨论关键的数据分析与结果 | 40% | L01- L06 |

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

教材：

高等教育出版社《分子生物学实验指导（第四版）》，魏群等编著

高等教育出版社《现代分子生物学（第五版）》，朱玉贤等编著

# 《生物显微技术》教学大纲

## 一、课程信息

<table>
<tr><td rowspan="2">课程名称</td><td colspan="5">生物显微技术</td></tr>
<tr><td colspan="5">Techniques for Biological Microscopy</td></tr>
<tr><td>课程编码</td><td colspan="2">3085029</td><td>课程性质</td><td colspan="2">☐必修　　√选修</td></tr>
<tr><td>课程类型</td><td colspan="5">☐通识课程　　√专业课程</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">生物科学（含师范）、生物技术</td></tr>
<tr><td>开课部门</td><td colspan="2">生科院</td><td>课程负责人</td><td colspan="2">盛仙永</td></tr>
<tr><td>学时学分</td><td>学分：2</td><td>总学时：32</td><td>理论：16</td><td>实验：16</td><td>实践：0</td></tr>
<tr><td>授课语言</td><td colspan="5">中文</td></tr>
<tr><td>先修课程</td><td colspan="5">无</td></tr>
</table>

## 二、课程内容简介

显微镜观察生物样品的微观结构是生物学中最基本且最重要的实验技能之一。本课程将全面讲解显微镜的发展历史及其最新进展，涵盖普通明场显微镜、相差显微镜、微分干涉差显微镜、荧光显微镜、共聚焦显微镜以及透射电镜等多种显微成像技术的基本理论知识和实验操作要点。通过上机实践，学生将亲身体验并了解各种显微镜的特点，初步具备独立进行显微观察的科学素养。《生物显微技术》课程内容涵盖科学研究中常用的各类成像技术，使学生具备在生物学领域内进行高水平研究的必备技能，为他们未来的教学和科研奠定坚实的学术基础和创新实践能力，为职业发展打下坚实的基础。

## 三、课程目标

1、了解显微镜的发展历史和最新进展，系统、全面地理解显微镜在生物学学科体系和知识结构中的关系，培养解读生物学科最新进展的能力。

2、熟悉常用显微镜的结构原理，理解显微成像与其他学科，特别是物理学和化学的联系。

3、熟悉常用显微镜的使用方法和操作技能，能够根据分析对象的要求，结合各种显微镜的特点，选择适当的显微镜进行科学研究。

4、在小组实习中培养团队协作和有效沟通，并理解显微成像与日常生活的联系。

5、具备初步分析和解决显微成像相关问题的能力，理解并能辨别成像过程中的假象及其解决方案，保持科学态度，培养从具体显微图片中探讨抽象生命规律的能力。

6、在研究报告撰写过程中，培养研究结果整理、研究报告写作等基本科研能力，具备学术研究和创新实践能力。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

**第一章** 绪论 **（2 学时）**

第一节、显微镜发展简史

第二节、显微镜的基本知识

**第二章 复式光学显微镜 （6 学时）**

第一节、复式显微镜的结构原理

第二节、复式显微镜的使用

第三节、分小组上机实践（侧重柯勒照明调节）

**第三章 相差显微镜 （1 学时）**

第一节、相差显微镜的结构原理

第二节、相差显微镜的使用

**第四章 微分干涉显微镜 （5 学时）**

第一节、微分干涉显微镜的结构原理

第二节、微分干涉显微镜的使用

第三节、分小组上机实践（侧重微分干涉模块的调节与使用）

**第五章 荧光显微镜 （6 学时）**

第一节、荧光显微镜的结构原理

第二节、荧光显微镜的使用

第三节、分小组上机实践（侧重荧光模块的调节与使用）

**第六章 激光扫描共聚显微镜 （6 学时）**

第一节、激光扫描共聚显微镜的结构原理

第二节、激光扫描共聚显微镜的使用

第三节、分小组上机实践（侧重常规共聚焦的参数调节与使用）

**第七章 超高分辨共聚焦显微镜 （2 学时）**

第一节、超高分辨共聚焦显微镜的结构原理

第二节、超高分辨共聚焦显微镜的使用

**第八章 电子显微镜 （2 学时）**

第一节、电子透射显微镜的结构原理和使用

第二节、电子扫描显微镜的结构原理与使用

**第九章 数据处理与分析 （2 学时）**

数据类型

图版制作（PPT、PS）

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：无

2.教学方法：课堂讲授和分组上机实践相结合。

## 六、考核方式

1.考核目标：

1) 了解显微镜的发展历史及最新进展，系统、完整地理解显微镜的发展与生物学学科体系和知识结构的关系，培养解读生物学科最新进展的能力。

2) 熟悉常用显微镜的结构原理，理解显微成像与其它学科，尤其是物理学和化学的联系；

3) 熟悉常用显微镜的使用方法和操作技能，能够根据分析对象的要求，结合各种显微镜的特点，选择适当的显微镜进行科学探究的能力；

4) 在分小组上机实习中培养团队协作和有效的沟通，并理解显微成像与生活实际的联系；

5) 具备初步的分析、解决显微成像相关问题的能力，理解并能辨别成像过程中存在的假象及其解决方案，具备正确的科学态度，培养从形象具体的显微图片中探讨抽象的生命规律的能力；

6) 在研究报告撰写过程中培养中英文文献资料搜集整理、实验验证、研究报告写作等基本科研能力，具备基本的学术研究能力与创新实践能力。

2.考核方式与考核要求

考查。平时上机的时候分小组观察并拍摄显微图像。课程结束后各个小组讨论的基础上各自利用采集的图片（数据）撰写并递交图文并茂的实验报告。

3.评分标准：

理解并能正常选择常用显微镜进行相关的实验操作；能够鉴别显微数据的优劣，并具备初步的显微数据分析能力； 具备初步的实验数据整理和研究报告写作能力； 具备良好的团队协作精神。

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
| --- | --- | --- | --- |
| 平时表现 | 考勤、课堂讨论、随堂作业等 | 60 | 课程目标 L01-6 |
| 研究报告 | 递交基于平时拍摄的显微图片制作的图版 | 40 | 课程目标 L01-6 |

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）

**七、教材、参考文献与其他教学资源**

1.自编讲义：自编PPT

2.参考资料：

曹建国 编著.生物（显微）摄影及电子图版制作教程.科学出版社，2007.

戈德曼 编著，方玉达等译.活细胞成像.科学出版社，2012

3.参考文献：Plant Cell、Plant Physiology等相关专业期刊

4.课程网址：无

5.相关教学资源网址：无

# 《文献阅读与写作》教学大纲

## 一、课程信息

<table>
<tr><td rowspan="2">课程名称</td><td colspan="5">文献阅读与写作</td></tr>
<tr><td colspan="5">Academic Reading and Writing</td></tr>
<tr><td>课程编码</td><td colspan="2">3080078</td><td>课程性质</td><td colspan="2">☐必修　　√选修</td></tr>
<tr><td>课程类型</td><td colspan="5">☐通识课程　　√专业课程</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">生命科学学院相关专业</td></tr>
<tr><td>开课部门</td><td colspan="2">生命科学学院</td><td>课程负责人</td><td colspan="2">李勇斌</td></tr>
<tr><td>学时学分</td><td>学分：2</td><td>总学时：32</td><td>理论：24</td><td>实验：0</td><td>实践：8</td></tr>
<tr><td>授课语言</td><td colspan="5">中文</td></tr>
<tr><td>先修课程</td><td colspan="5">生物学相关专业基础课</td></tr>
</table>

## 二、课程内容简介

本课程旨在为本科生提供文献阅读与写作的全面指导，涵盖文献检索、管理、阅读与写作的各个方面。课程内容包括 SCI 影响力、科研信息源、主流学术数据库和搜索引擎的使用，并介绍 Zotero 文献管理软件的安装与使用。学生将学习如何进行学术引用，避免抄袭，并通过引用练习掌握引用规范。此外，课程还涉及 HistCite 文献分析，解析学术论文的结构与分类，通过英文文献阅读实例学习英文文献阅读。学生还将学习撰写科学研究论文，包括结果、前言、讨论、方法、参考文献、摘要和标题等部分的写作方法，并得到综述写作的指导。课程还包含图表制作和 Word 软件的使用，旨在提升学生的学术阅读写作水平和论文管理能力。

## 三、课程目标

本课程旨在为本科生提供英文文献阅读与写作的全面指导，培养学生的学术研究能力，帮助他们掌握从文献检索到论文写作的基本工具和技巧。以下是课程的具体目标（L0）及其与毕业要求和专业培养目标的支撑关系：

L01：掌握文献检索的基本方法和工具

L02：熟练使用文献管理工具

L03：掌握学术论文的结构与写作方法

L04：提升英文文献阅读能力

L05：掌握文献分析工具的使用

L06：提高学术写作水平与国际视野

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

**第一章 导论（3 学时，支撑课程目标 1）**

第一节 课程介绍与目标

第二节 学术研究的重要性

**第二章 论文检索（3 学时，支撑课程目标 1）**

第一节 SCI 和影响因子

第二节 科研信息源

第三节 搜索引擎

第四节 主流学术数据库

第五节 文献调研入门

**第三章 文献管理软件（3 学时，支撑课程目标 2）**

第一节 文献管理软件概述

第二节 Zotero 的安装与使用

第三节 学术引用与规范

**第四章 HistCite 文献分析（3 学时，支撑课程目标 5）**

第一节 HistCite 概述

第二节 HistCite 的安装与使用

第三节 文献分析的基本方法

**第五章 学术论文的结构与分类（3 学时，支撑课程目标 3）**

第一节 学术论文的基本结构

第二节 学术论文的分类

第三节 各类学术论文的特点

**第六章 阅读实例解析（6 学时，支撑课程目标 4）**

第一节 标题与摘要

第二节 结论

第三节 引言

第四节 结果

第五节 讨论

第六节 材料与方法

第七节 参考文献

**第七章 学术论文写作（6 学时，支撑课程目标 3）**

第一节 图片与表格

第二节 图注

第三节 结果的写作

第四节 前言的写作

第五节 讨论的写作

第六节 方法的写作

第七节 参考文献的编写

第八节 摘要的写作

第九节 标题的撰写

**第八章 综述写作（3 学时，支撑课程目标 6）**

第一节 综述的定义与类型

第二节 综述写作的步骤

第三节 高质量综述的评价标准

**第九章 Word 使用与格式（3 学时，支撑课程目标 6）**

第一节 Word 的基本功能

第二节 学术论文的格式要求

第三节 文档的排版与提交

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：生物学相关专业基础课。

2.教学方法建议：教师讲授、学生讨论、实际上机操作和课外阅读等方式相结合的形式。

## 六、考核方式

1.考核目标：与课程目标一致

2.考核方式与考核要求

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
|---|---|---|---|
| 平时成绩 | 包括出勤、平时作业、读书报告和文献调研报告等 | 60 | L01-5 |
| 期末论文 | 综述论文 | 40 | L03, L06 |

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.教师自编ppt

2.参考资料

McMillan, V. E. (2020). Writing Papers in the Biological Sciences. Bedford/St. Martin's.

Glasman-Deal, H. (2010). Science Research Writing for Non-Native Speakers of English. Imperial College Press.

Day, R. A., & Gastel, B. (2011). How to Write and Publish a Scientific Paper. Cambridge University Press.

Morgan, L. W. et al. (2017). Scientific Writing Made Easy: A Step-by-Step Guide to Undergraduate Writing in the Biological Sciences. University of Chicago Press.

《文献检索与利用》，黄伟主编，清华大学出版社，2018年

《破解SCI论文写作奥秘》，张育新，刘礼编著，科学出版社，2019年

《文献管理与信息分析》，罗昭锋，中国大学MOOC

# 《植物与生物互作》教学大纲

## 一、课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 植物与生物互作 | | | | |
| | Plant-biotic Interactions | | | | |
| 课程编码 | 3080079 | | 课程性质 | □必修 √选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物学专业三年级、四年级 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 宋素胜 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：32 | 理论：32 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 植物学、遗传学、生物化学、分子生物学等 | | | | |

## 二、课程内容简介

植物是很多生物赖以生存的初级生产者。经过长期进化，植物与环境植物、微生物、动物等生物形成复杂的适应关系。《植物与生物互作》是一门围绕植物研究植物与植物、微生物和动物等相互作用的综合性前沿交叉科学。该课程综合植物、微生物、动物等学科知识，讲授植物与植物、微生物、植食性动物等生物之间相互作用的类型、特点，介绍植物与植物、微生物和植食性动物之间互作的研究历程和前沿进展，探讨植物与植物、微生物和植食性动物互作的内在科学机制。该课程将培养学生对生命科学的热爱，构建生命科学知识体系，树立正确生命观，培养为科学和社会做贡献的责任感。

## 三、课程目标

L01：热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。

L02：系统、扎实地掌握生物学基础知识和基本规律。

L03：掌握生物学科的科学思维方法。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

1.植物病原菌效应因子AvrPto和AvrPtoB对植物免疫的调控机制 3学时

文献：

2007 Nature The structural basis for activation of plant immunity by bacterial effector protein AvrPto

2011 Cell Host Microbe Structural analysis of Pseudomonas syringae AvrPtoB bound to host BAK1 reveals two similar kinase-interacting domains in a type III Effector

2.植物病原真菌等生物的分子模式几丁质被植物受体识别的分子机制 3学时

文献：

2012 Science Chitin-induced dimerization activates a plant immune receptor

3. 植物病原细菌鞭毛的分子模式flg22被植物细胞表面受体识别的机制 3学时

文献：

2013 Science Structural basis for flg22-induced activation of the Arabidopsis FLS2-BAK1 immune complex

4. 植物病原菌效应因子被植物NLR抗病蛋白识别的分子机制 3 学时

文献：

2019 Science Ligand-triggered allosteric ADP release primes a plant NLR complex

2019 Science Reconstitution and structure of a plant NLR resistosome conferring immunity

5. 植物免疫多肽信号RALF被植物受体识别的分子机制 3学时

文献：

2019 Nature Mechanisms of RALF peptide perception by a heterotypic receptor complex

6. 病原菌诱导植物NLR受体复合体形成的分子机制 3学时

文献：

2020 Science Direct pathogen-induced assembly of an NLR immune receptor complex to form a holoenzyme

7. 植物ZAR1抗病小体ZAR1发挥作用的分子机制 3学时

文献：

2021 Cell The ZAR1 resistosome is a calcium-permeable channel triggering plant immune signaling

8. 植物NLR受体的TIR结构域具备催化反应能力的机制 3学时

文献：

2022 Cell TIR domains of plant immune receptors are 2',3'-cAMP/cGMP synthetases mediating cell death

9. 植物NLR受体的TIR结构域具备酶活 3学时

文献：

2022 Science TIR-catalyzed ADP-ribosylation reactions produce signaling molecules for plant immunity

2022 Science Identification and receptor mechanism of TIR-catalyzed small molecules in plant immunity

10. 糖苷水解酶激活植物受体的分子机理 3学时

文献：

2022 Nature Plant receptor-like protein activation by a microbial glycoside hydrolase

11. 小麦抗病小体作用机制 2学时

文献：

2022 Nature A wheat resistosome defines common principles of immune receptor channels

## 五、先修课要求及教学方法建议

1. 先修课要求：植物学、遗传学、生物化学、分子生物学等

2. 教学方法建议：课堂讲授、小组讨论、课外延伸阅读相结合等

## 六、考核方式

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
|---|---|---|---|
| 研究进展汇报 PPT 展示 | 讲解研究进展 | 70% | 课程目标 1-6 |
| 课堂讨论 | 提问与回答 | 20% | 课程目标 1-6 |
| 考勤 | 到课堂参与 | 10% | 课程目标 1-6 |

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

参考文献，见教学内容

# 《普通动物学》教学大纲

## 一、课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 普通动物学 | | | | |
| | General Zoology | | | | |
| 课程编码 | 3080080 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物科学、生物技术 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 赵研 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：32 | 理论：32 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 无 | | | | |

## 二、课程内容简介

普通动物学是高等学校生物科学和生物技术专业学生的核心必修课程，是揭示动物学宏观领域的全貌和普遍规律的课程。本课程包括单细胞动物、无脊索和有脊索多细胞动物三大主要部分的动物学基础知识，并在演化的时空尺度下分别介绍各个代表门类的演化历史、分类地位、相应形态结构特征及其在生态适应上的规律，并进一步介绍其在生态适应、环境应答及经济社会方面的地位及当前研究热点问题等内容。

## 三、 课程目标

L01. 了解动物学的基础知识，奠定动物学的基础理论知识与技能

L02. 掌握重要类群的特征及系统演化并着重培养学生辩证思维方式和开拓创新意识

L03. 明确动物在工、农、医药及环境中的研究热点和实际意义，培养学生对动物学学科的认识和兴趣

L04. 熟悉动物生命活动的客观规律，培养学生热爱生命、保护生态环境的意识

L05. 了解动物学研究的前沿科学问题，培养学生严谨求实的科学态度和解决实际问题的能力，增强学生的创新精神和创新能力

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 三 内容和学时分配

共安排 32 学时，每周 2 学时。具体内容安排如下：

**前言：生命演化历程及动物学分类框架**（2 学时）

1、生命的起源

2、现代生物分界系统

3、各类动物类群的分类位置及分类框架

4、演化论的发展及系统发育树

**第一章 原生动物（2 学时）**

1、原生动物的定义及演化突破

2、主要原生动物类群分类与系统

3、主要原生动物类群结构功能与生态适应

4、原生动物类群应用及研究热点

**第二章 非双侧对称类群（2 学时）**

1、非双侧对称类群特征及演化突破

2、非双侧对称类群分类与系统

3、非双侧对称类群结构功能与生态适应

4、非双侧对称类群应用及研究热点

**第三章.双侧-原口-冠轮动物类群 （4 学时）**

1、原口动物类群特征及演化突破

2、冠轮动物类群分类与系统

3、冠轮动物类群结构功能与生态适应

4、冠轮动物类群应用及研究热点

**第四章.双侧-原口-蜕皮动物类群（4 学时）**

1、蜕皮动物类群分类与系统

2、蜕皮动物类群结构功能与生态适应

3、蜕皮动物类群应用及研究热点

**第五章 双侧-后口-非脊索动物类群 （2 学时）**

1、后口动物类群特征及演化突破

2、非脊索动物类群分类与系统

3、非脊索动物类群结构功能与生态适应

4、非脊索动物类群应用及研究热点

**第六章 动物学研究前沿进展 （4 学时）**

1、动物研究主要及热点科学问题

2、动物学研究的传统技术方法、新方法和新范式

3、动物学研究的新成果及新进展

**第七章：脊索动物起源及初期脊索动物（2 学时）**

1、脊索的出现及演化突破

2、现代脊索生物类群

3、脊椎动物共有特征及分类框架

4、头索动物类群

5、尾索动物类群

**第八章 脊椎动物类群-鱼类（2 学时）**

1、脊椎的演化意义及脊椎动物的分类框架

2、鱼类演化历史及分类与系统

3、鱼类结构功能与生态适应

4、鱼类应用及研究热点

**第九章 脊椎动物类群-两栖类（2 学时）**

1、两栖类的演化意义

2、两栖类分类与系统

3、两栖类结构功能与生态适应

4、两栖类应用及研究热点

**第十章 脊椎-羊膜动物类群-爬行类（2 学时）**

1、羊膜的演化意义及现代羊膜动物

2、爬行动物分类与系统

3、爬行动物结构功能与生态适应

4、爬行动物应用及研究热点

**第十一章 脊椎-羊膜动物类群-鸟类（2 学时）**

1、鸟类的演化

2、鸟类分类与系统

3、鸟类结构功能与生态适应

4、鸟类应用及研究热点

**第十二章 脊椎-羊膜动物类群-哺乳类（2 学时）**

1、哺乳动物的演化意义

2、哺乳动物分类与系统

3、哺乳动物结构功能与生态适应

4、哺乳动物应用及研究热点

**五、先修课要求及教学方法**

1.先修课要求：无

2.教学方法：课堂讲授、小组讨论、课外延伸阅读相结合

## 六、考核方式

见考试大纲

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.自编讲义：

2.选用教材：

《普通动物学》刘凌云 郑光美主编（第三版）

《动物学综合原理Integrated Principles Of Zoology（第17版）》Hickman等主编

# 《普通植物学》教学大纲

## 一、课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 普通植物学 | | | | |
| | General Botany | | | | |
| 课程编码 | 3080081 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物技术专业 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 顾垒 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：32 | 理论：32 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 无 | | | | |

## 二、课程内容简介

普通植物学是本科生物技术专业学生的必修课。介绍植物学宏观领域的全貌、普遍规律和基础知识。植物学部分介绍植物的个体发育和系统发育，前者包括植物细胞和组织、种子植物的营养器官及其发育、种子植物的繁殖器官和繁殖过程等内容，后者包括植物的起源和演化、种子植物分类学以及重要类群介绍等内容。

## 三、课程目标

通过对普通植物学的学习，让学生达到以下目标：

1. 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。
2. 系统、扎实地掌握植物学基础知识和基本规律，具备解决实际问题的能力。
3. 系统、完整地理解植物学学科体系和知识结构，具备解读植物学科最新进展的能力。
4. 掌握植物学科的科学思维方法，具有抽象逻辑思维和形象思维及其相互转换能力。
5. 了解植物科学史及植物学与其它学科的联系，了解植物学与生活实际的联系，

具有初步的跨学科学习的能力。

6. 了解国内外植物学发展的基本情况与前沿进展，形成专业发展意识，树立终身学习理念。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

《普通植物学》共安排32学时，每周2学时。具体内容安排如下：

**绪论：什么是植物（1学时）**

一、传统生物分界中植物的定义和位置

二、系统发育树的原理及其解读方法

三、现代生物分界中的植物定义

四、植物的个体发育与系统发育

**第一章　植物的细胞和组织（3学时）**

第一节　植物细胞的形态结构（1学时）

一、细胞是构成植物体的基本单位

二、细胞的形态和大小

三、植物细胞的结构

四、植物细胞的后含物

五、原核细胞和真核细胞

第二节　植物细胞的繁殖（0.5学时）

一、有丝分裂

二、无丝分裂

三、减数分裂

第三节　植物细胞的生长和分化（0.5学时）

第四节　植物的组织和组织系统（1学时）

一、组织的概念

二、组织的类型和特点

三、组织系统

**第二章　种子和幼苗（0.5学时）**

第一节　种子的结构和类型

第二节　种子萌发和幼苗的形成

**第三章　种子植物的营养器官（5学时）**

第一节　根（2学时）

一、根的生理功能

二、根和根系类型

三、根的发育

四、根的初生结构

五、根的次生生长和次生结构

第二节　茎（2学时）

一、茎的生理功能

二、茎的形态

三、茎的发育

四、茎的初生结构

五、茎的次生生长和次生结构

第三节　叶（2学时）

一、叶的生理功能

二、叶的形态

三、叶的发育

四、叶的结构

五、落叶和离层

**第四章　种子植物的繁殖和繁殖器官（5.5学时）**

第一节　植物的繁殖（0.5学时）

一、繁殖的概念

二、被子植物的营养繁殖和有性生殖

第二节　花（0.5学时）

一、花的概念和花的组成

二、花序

第三节　花药的发育和花粉粒的形成（1学时）

一、花药发育

二、小孢子的形成

三、花粉粒的发育和形态结构

四、花粉败育和雄性不育

第四节　胚珠的发育和胚囊的形成（1学时）

一、胚珠的发育

二、胚囊的发育和结构

第五节　开花、传粉与受精（1学时）

一、开花

二、传粉

三、受精

第六节　种子和果实（1学时）

一、种子的形成

二、果实的形成和类型

三、果实和种子对传播的适应

第七节　被子植物的生活史（0.5学时）

**第五章　植物系统分类的基本原理和方法（1学时）**

一、形态分类的基本方法、全面相似性原则

二、支序系统学和分子系统学的原理

三、双名法和命名法规

**第六章　非植物的光合生物（1学时）**

一、蓝细菌（蓝藻）

二、褐藻

三、硅藻

四、红藻

**第七章　绿藻和轮藻（1学时）**

一、绿色植物的定义，广义绿藻的系统位置

二、单细胞和多细胞的绿藻

三、轮藻

**第八章 苔藓植物（1学时）**

一、苔藓植物的系统位置和一般特征

二、苔类

三、藓类

**第九章 蕨类植物（1学时）**

一、广义蕨类植物的系统位置和一般特征

二、石松类

三、真蕨类

**第十章 裸子植物及其分类（2学时）**

一、裸子植物的系统位置和类群间系统发育关系

二、苏铁类

三、银杏类

四、买麻藤类

五、松柏类

**第十一章 被子植物及其分类（8学时）**

一、被子植物的系统位置（0.5学时）

二、被子植物分类系统的演变（0.5学时）

哈钦松系统、恩格勒系统、塔赫他间系统、克朗奎斯特系统和APG系统的简介。

三、被子植物基部类群（1学时）

睡莲科、木兰科、樟科

四、单子叶植物（2学时）

百合科、石蒜科、鸢尾科、兰科、禾本科

五、真双子叶植物（4学时）

毛茛科、蔷薇科、豆科、十字花科、大戟科、杨柳科、锦葵科、石竹科、夹竹桃科、报春花科、唇形科、伞形科、忍冬科、木犀科、菊科。

**第十二章 中国的植物多样性与保护（1学时）**

## 五、先修课要求及教学方法建议

无

## 六、考核方式

期末成绩 50%， 期中成绩30% ，平时成绩 20%，详见考试大纲。

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

教材：《植物学》（第二版），傅承新等

参考书：陈阅增普通生物学（第四版）、《植物学》（吴国芳、陆时万，第二版，上下册 ）

# 《真核微生物》教学大纲

## 一、课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 真核微生物 | | | | |
| | Eukaryotic microbiology | | | | |
| 课程编码 | 3080163 | | 课程性质 | □必修 √选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物科学、生物技术 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 赵研 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：32 | 理论：32 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 无 | | | | |

## 二、课程内容简介

《微生物学》是高等院校生物类专业的一门重要基础课程，是研究微生物形态结构、生理生化、遗传变异、生态分布和分类演化等生命活动规律，并将其应用于工业发酵、医学卫生、生物工程和环境保护等实践领域的科学。可惜的是真核微生物作为一类对人类健康和生态环境也极其重要的微生物类群在目前国内《微生物学》课程体系里并没有体现。

接轨国际化教学模式为弥补国内这类课程的空白，生命科学学院开设《真核微生物学》课程，主要介绍单细胞真核生物（主要包括原生动物、单细胞藻类和微生物真菌）在分类、结构、功能及演化等层面的丰富性和多样性，旨在使学生了解真核微生物的性质和特性，认识它们对人类和环境的影响。课程将详细讨论自由生活的原生动物的生物多样性及其生态演化适应，人类和其他动物与单细胞原生动物之间的关系，以及如何利用它们为人类提供更好的健康或生态服务。

## 三、课程目标

L01.了解中国原生动物研究发展简史

L02.熟悉真核微生物学中结构、功能、命名的基本术语及其系统分类。

L03.描述多细胞生物的起源及其与真核微生物多样性之间关系。

L04.解释真核微生物形态与其行为及对环境的适应之间的关系。

L05.列举常见的真核微生物、病原体及其对人类的影响。

L06.培养学生对真核微生物学科前沿的认识和兴趣，锻炼其学习科研技能与实践能力。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

### 第一章 绪论（3 学时）

第一节 什么是原生动物

第二节 原生动物与人类的关系

第三节 我国原生动物学的回顾和展望

阅读文献

思考与讨论

**第二章 原生动物的分类（1 学时）**

第一节 原生动物的分类概述

第二节 现代原生动物分类系统

阅读文献

思考与讨论

**第三章 原生动物的形态结构（4 学时）**

第一节 原生动物的细胞质

第二节 原生动物的细胞核

第三节 原生动物学细胞质内的重要胞器

第四节 鞭毛、纤毛及其复合结构

阅读文献

思考与讨论

**第五章 原生动物的运动（4 学时）**

第一节 变形运动

第二节 鞭毛和纤毛运动

第三节 原生动物的其他运动形式

阅读文献

思考与讨论

**第五章 原生动物营养、摄食消化和代谢（4 学时）**

第一节 原生动物的营养

第二节 原生动物的取食

第三节 原生动物对食物的消化

第四节 原生动物的代谢

阅读文献

思考与讨论

**第六章 原生动物的无性生殖（4 学时）**

第一节 无性生殖周期和核的行为

第二节 原生动物无性生殖过程中的形态学

第三节 纤毛虫无性生殖过程中的形态发生---口器的发生

第四节 纤毛虫无性生殖过程中的形态发生---体纤毛的发生

第五节 纤毛虫形态发生中皮层纤毛器的形成和决定

阅读文献

思考与讨论

**第七章 原生动物的有性生殖（4 学时）**

第一节 有性生殖中的减数分裂

第二节 非纤毛类原生动物的有性生殖

第三节 纤毛虫的有性生殖

第四节 纤毛虫接合生殖的生理学和生化学

阅读文献

思考与讨论

**第八章 原生动物的生态学（4 学时）**

第一节 影响原生动物生长和分布的因子

第二节 淡水原生动物

第三节 海水原生动物

第四节 土壤原生动物

第五节 污水水体的原生动物

阅读文献

思考与讨论

**第九章 原生动物的生态学（4 学时）**

第一节 原生动物的内寄生和外寄生现象

第二节 寄生原生动物的生活史及其与宿主的关系

第三节 原生动物细胞内的共生体

第四节 原生动物细胞内共生体的产生、维持和整合机制

阅读文献

思考与讨论

## 五、先修课要求及教学方法

1.先修课要求：无

2.教学方法：课堂讲授、小组讨论、课外延伸阅读相结合

## 六、考核方式

1.考核目标：与课程目标一致

2.考核方式与考核要求

考查：课堂讨论、文献阅读与汇报及文献综述。

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
|---|---|---|---|
| 课堂讨论 | 应当自觉出勤并积极参加课堂专题的讨论。 | 10 | L01-L03、L05 |
| 文献阅读与汇报 | 采取公开 ppt 汇报的形式解读文献 | 30 | L04、L05 |
| 文献综述 | 针对真核微生物领域某一专题，对相关原始研究论文【至少 5 篇】 | 60 | L04-L06 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 的主要研究内容、方法技术、观点等进行归纳整理、分析提炼形成该研究专题的综述。 | | |

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.自编讲义：

2.选用教材：

《原生动物学概论》顾福康编著 高等教育出版社，1987

《原生生物学Protistology》宋微波等译 中国海洋大学出版社，2007

3.参考文献

4.课程网址：

5.相关教学资源网址：

# 《生物信息学》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 生物信息学 | | | | |
| | Bioinformatics | | | | |
| 课程编码 | 3085064 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 专业必修课（生物技术专业，生物科学（非师范）专业） | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 万平 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：32 | 理论：32 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 生物化学、分子生物学、遗传学、python语言 | | | | |

## 二、 课程内容简介

21世纪，随着基因组计划的实施，生物学从纯粹的基于实验的科学转变为同时是一门信息科学，生物信息学在生物学中的重要性如同 20 世纪的分子生物学，受到广泛重视。本课程为生物信息学入门课程。主要介绍生物信息学的基础知识、基本概念和基本方法。包括：生物学数据库、双序列比对、数据库检索、数据库搜索、多序列比对、种系发生分析、核酸序列分析、蛋白序列分析等。此外，本课程还讲授 R 语言、Python 语言和深度学习在生物信息学中的应用。通过学习，将增强学生利用计算机和网络获取数据、分析数据，解决生物学问题的能力。

## 三、 课程目标

L01：掌握生物信息学基本概念

L02：掌握生物信息学基本算法

L03：掌握生物信息学常用分析软件使用方法

L04：学习Python语言在生物信息学中的应用

L05：了解人工智能的基本模型及在生物信息学中的应用

L06：生物信息学数据综合分析

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

1. 引言（3学时）

**主要内容：**

（1）生物信息学的诞生背景

（2）生物信息学的主要研究内容

**教学要求：**了解生物信息学的诞生背景及主要研究内容。

**重点、难点：**重点了解基因组计划及生物信息学的主要研究内容。

2. 重要的生物信息学研究机构（3学时）

**主要内容：**

（1）全球生物信息学的研究机构

**教学要求：**了解全球生物信息学的研究机构。

**重点、难点：**重点了解 NCBI、EBI，并访问其网站。

3. 生物学数据库（3学时）

**主要内容：**

（1）了解重要的生物信息学数据库

**教学要求：**了解重要的生物信息学数据库。

**重点、难点：**重点了解 NCBI 维护的数据库及全球重要的生物学数据库。

4. 数据库检索系统（1.5学时，上机1学时）

**主要内容：**

（1） 掌握数据库检索概念

（2） 掌握掌握库检索方法

**教学要求：**掌握数据库检索概念及检索方法

**重点、难点：**掌握 Entrez 检索系统的使用方法。

5. 数据注释和序列格式（1.5学时）

**主要内容：**

（1） 掌握数据注释格式中的各项内容

（2）掌握 fasta 序列格式

**教学要求：**掌握数据注释格式中的各项内容及 fasta 序列格式要点

**重点、难点：**掌握数据注释格式中的各字段内容及 fasta 序列格式要点。

6. 双序列比对（3学时）

**主要内容：**

（1） 掌握双序列比对概念

（2） 了解动态规划算法

（3）掌握双序列比对的方法

**教学要求：**掌握双序列比对概念和方法

**重点、难点：**掌握全局和局部双序列比对方法。

7. 数据库搜索（3学时，上机1学时）

**主要内容：**

（1） 掌握数据库搜索概念

（2） 掌握 blast 数据库搜索工具的使用方法

**教学要求：**掌握数据库搜索概念和方法

**重点、难点：**掌握 blast 数据库搜索工具的使用方法。

8. 多序列比对（3学时，上机1学时）

**主要内容：**

（1）了解多序列比对的主要算法

（2）掌握多序列比对工具的使用方法

**教学要求：**掌握多序列比对工具的使用方法

**重点、难点：**掌握 clastal W 多序列比对工具的使用方法。

9. 种系发生分析（3学时，上机1学时）

**主要内容：**

（1）了解种系发生分析的主要算法

（2）掌握种系发生分析工具的使用方法

**教学要求：**掌握种系发生分析工具的使用方法

**重点、难点：**掌握使用 MEGA 软件工具进行种系发生分析。

10. 核酸序列分析（3学时，上机1学时）

**主要内容：**

（1） 了解核酸序列分析的主要内容

（2） 了解核酸序列分析的重要算法

**教学要求：**了解核酸序列分析的主要内容及算法

**重点、难点：**PSSM 算法。

11. 蛋白序列分析（3学时，上机1学时）

**主要内容：**

（1） 了解 ExPASy 系统中蛋白序列分析的主要工具及使用方法

（2） 了解利用 KEGG 数据库进行代谢通路分析

**教学要求：**了解 ExPASy 和 KEGG 中的蛋白序列分析工具

**重点、难点：**ExPASy 和 KEGG 中的蛋白序列分析工具的使用方法。

12. R语言简介（1.5学时，上机1学时）

**主要内容：**

（1） R 的下载及安装

（2） R 语言的知识要点

（3） R 语言应用举例

**教学要求：**初步掌握 R 语言应用

**重点、难点：**R 语言中的变量类型及数据结构。

13．Python语言简介（1.5学时，上机1学时）

**主要内容：**

（1）Python 的下载及安装

（2）Python 语言的知识要点

（3）Python 语言应用举例

**教学要求：**初步掌握 Python 语言应用

**重点、难点：**Python 语言中的变量类型及数据结构。

14．深度学习简介（3学时）

**主要内容：**

（1）了解深度学习的发展历史

（2）了解卷积神经网络的结构

（3）了解使用 Keras 平台搭建卷积神经网络

（4）深度学习在生物信息学中的应用

**教学要求：**初步了解什么是深度学习及其在生物信息学中的应用。

**重点、难点：**卷积神经网络的结构。

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：已学习生物化学、分子生物学、遗传学、python语言基础知识。

2.教学方法建议：课堂讲授、小组讨论、课外作业练习

## 六、考核方式

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
| --- | --- | --- | --- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 必做题 | 必做 | 50 | 数据库检索 |
| 选做题 | 选做 | 50 | 基因功能分析 |

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.自编讲义

2.选用教材：作者，书名，出版社，出版年

《生物信息学》 陶士珩 主编，科学出版社，2007

《生物信息学方法与实践》 张成岗 贺福初，科学出版社，2002

3.参考文献

4.课程网址：

5.相关教学资源网址：

# 《生物信息学实验》教学大纲

## 一、课程信息

<table>
<tr><td rowspan="2">课程名称</td><td colspan="5">生物信息学实验</td></tr>
<tr><td colspan="5">Experimental Practice of Bioinformatics</td></tr>
<tr><td>课程编码</td><td colspan="2">3080164</td><td>课程性质</td><td colspan="2">☐必修　　√选修</td></tr>
<tr><td>课程类型</td><td colspan="5">☐通识课程　√专业课程</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">生物学、生态学</td></tr>
<tr><td>开课部门</td><td colspan="2">生命科学学院</td><td>课程负责人</td><td colspan="2">刘志瑾</td></tr>
<tr><td>学时学分</td><td>学分：1</td><td>总学时：32</td><td>理论：6</td><td>实验：16</td><td>实践：10</td></tr>
<tr><td>授课语言</td><td colspan="5">中文</td></tr>
<tr><td>先修课程</td><td colspan="5">生物信息学</td></tr>
</table>

## 二、课程内容简介

本课程内容包括生物信息学生物信息学应用实例、Linux、Python 和 R 语言在生物信息学中的应用。具体讲解如何利用计算机语言和生息信息学软件，实现生物信息学分析。

## 三、课程目标

从课程及其与专业人才培养目标的关系阐述教学目的和要求，要求分解、细化专业人才培养目标，解释清楚课程目标与毕业要求、专业培养目标的支撑关系。课程目标须体现课程思政要求，应努力体现国际视野。

L01：熟练掌握生信信息学基本知识

L02：熟练掌握 Linux 语言

L03：熟练掌握 Python 语言

L04：熟练掌握 R 语言

L05：熟练掌握网络生信分析平台

L06：具有阅读外文软件说明的能力

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

第一章 环境配置、序列数据比对与组装（4 学时）

第二章 Python 语言应用 1（3 学时）

第三章 Python 语言应用 2（3 学时）

第四章 Linux 应用（3 学时）

第五章 基因组组装（3 学时）

第六章 Galaxy 平台生信分析 1（3 学时）

第七章 Galaxy 平台生信分析 2（3 学时）

第八章 R 语言基础 1（3 学时）

第九章 R 语言基础 2（3 学时）

第十章 综合应用（4 学时）

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：生物信息学

2.教学方法建议：课堂讲授、小组讨论、课外延伸阅读相结合。

## 六、考核方式

1.考核目标：同课程目标

2.考核方式与考核要求

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
|---|---|---|---|
| 考查 | 实验报告 | 50% | L01-L06 |
| 考查 | 提交论文 | 50% | L01-L06 |

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.自编讲义：“生物信息学实验”讲义

2.选用教材：李霞、雷健波，《生物信息学》，人民卫生出版社，2010

3. 参 考 文 献 ： 1.Bioinformatics_Sequence_and_Genome_Analysis. David W.Mount. Cold Spring Harbor Laboratory Press.

4.课程网址：

5.相关教学资源网址：

# 《生物多样性与保护》教学大纲

## 一、课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 生物多样性与保护 | | | | |
| | Biodiversity and conservation | | | | |
| 课程编码 | 3080165 | | 课程性质 | □必修 √选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物技术，生物科学，生物师范 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 李晶 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：32 | 理论：32 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 无 | | | | |

## 二、课程内容简介

本课程介绍有关生物多样性和保护生物学学科的基础知识。包括生物多样性基本概念；遗传多样性、物种多样性、生态系统多样性；生物多样性危机;生物多样性的价值；保护生物多样性（种群和物种水平，群落水平）的途径及可持续发展，自然保护区设计原则，生境廊道的生态学意义，自然保护区的管理与评价;生境与信息在生物多样性保护中的作用,生境保护;确定生物多样性优先保护的原则与工作流程；生物多样性的评价方法。

## 三、课程目标

L01：培养学生科学的价值观和世界观，养成人与自然和谐共处、发展和保护兼容共赢的科学发展观，综合培养四有新人，自觉践行社会主义核心价值观。

L02：树立正确的指导思想，以整体的观点和辨证的观点来分析生物和环境的相互关系。系统掌握生态学基础知识，科学把握学科发展和相关学科及社会发展间的关系，培养教育教学技能和科学研究技能，具备分析复杂条件下的生态问题、提出解决方案的基本能力，综合提升本科生生物学和生态学学科素养。

L03：积极、主动参与生态学的科学探究活动，获取知识，发展技能，具备生态学实验设计、数据处理分析能力，初步掌握中等教育教学所需的生态学实践教学技能，培养师范生乐学爱教的情操和教学能力。

L04：培养学生生态学信息获取能力，养成自觉跟踪学科前沿，积累和反思生态学知识理论的实践应用价值并与时俱进、科学纠偏，培养学生终身学习的良好习惯。

L05：通过本课程的学习，使学生了解保护生物学产生的背景、发展及研究现状和要解决的问题。

L06：掌握保护生物学所提出的理念、措施和技术；形成生物保护的意识和责任感。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

绪论　生物多样性的概念与简况

第一节 生物多样性的基本概念

第二节 生物多样性的层次

第三节 生物多性公约

习题要求：生物多样性概念及内涵,生物多样性保护有哪些重要意义。

本章重点、难点：生物多样性的概念、层次；生物多样性公约的主要内容；生物多样性的意义。

本章教案要求：掌握生物多样性的概念，掌握生物多样性的研究层次；理解生物多样性公约的主要内容.了解生物多样性现状与分布.了解保护生物学的诞生、保护生物学的结构与特征,理解保护生物多样性保护的重要意义。

第一章 遗传多样性

第一节 遗传多样性的概念

第二节 遗传多样性的研究简史

第三节 遗传多样性的起源

第四节 遗传多样性的研究方法

第五节 克隆植物的遗传多样性(讨论）

习题要求：遗传多样性的概念、起源与研究方法。

本章重点、难点：遗传多样性的概念、起源与研究方法。

本章教案要求：掌握遗传多样性的概念及起源，了解遗传多样性的研究简史，掌握遗传多样性的研究方法。通过讨论，加深对遗传多样性起源的理解。

第二章 物种多样性

第一节 物种及物种多样性的概念

第二节 物种多样性的起源（物种形成）

第三节 物种多样性的研究方法

第四节 物种多样性的时空格局及其形成机制

习题要求:物种及物种多样性,物种形成的方式,物种多样性的研究方法及物种多样性的时空格局。

本章重点、难点：物种多样性的概念、成种理论；物种多样性的研究方法，物种多样性的时空格局。

本章教案要求：了解物种的概念；掌握异域成种、邻域成种及同域成种的基本原理与过程；掌握物种多样性的研究方法及反映物种多样性的几个重要指数，了解物种多样性的时空格局。

第三章 生态系统多样性

第一节 生态系统多样性的概念

第二节 生态系统多样性的组成

第三节 生态系统的多样性

第四节 生态系统多样性的研究内容

习题要求：生态系统多样性的概念、组成；地球的主要生态系统;生态系统的研究内容与意义。

本章重点、难点：地球的主要生态系统；生态系统的研究内容及与保护生物学的关系.

本章教案要求：了解生态系统多样性的概念、组成，理解地球上的主要生态系统类型，掌握生态系统的主要研究内容及其与保护生物学的关系。

第四章 生物多样性危机

第一节 灭绝速率和原因

第二节 生境受损

第三节 外来种侵入

第四节 疾病传播和扩散

第五节 物种对灭绝的脆弱性

习题要点：灭绝的主要类型与原因。

本章重点、难点:灭绝的主要类型与原因及其作用机理.

本章教案要求：理解灭绝的类型，掌握生物多样性危机的原因及作用机理。

第五章 生物多样性的价值

要 点 生物价值。

第一节 伦理学、经济学和生物多样性

第二节 生物资源的直接价值

第三节　生物资源的间接价值

习题要点:生物多样性价值的多样性.

本章重点、难点：生物多样性在伦理学及在经济学中的价值,生物资源的直接与间接价值。

本章教案要求:理解生物资源在伦理学及经济学中的重要性,掌握生物多样性的直接价值与间接价值。

第六章　保护生物多样性的途径和信息来源

第一节　保护生物学概念及发展

第二节　生境与生物多样性保护

第三节　信息与生物多样性保护

第四节　确立保护生物多样性的优先重点

习题要求:保护生物学概念，生境、信息在生物多样性的保护中的作用.

本章重点、难点：生境与信息在生物多样性保护中的作用，生境保护。确定生物多样性优先保护的原则与工作流程。

本章教案要求：掌握保护生物学概念及其重要性，了解保护生物学的发展史和未来发展趋势。理解生境保护、信息收集与分析在生物多样性保护中作用，以及确立保护生物多样性优先重点的原则与流程.

第七章　种群和物种的保护

第一节　自然史和物种保护

第二节　物种保护策略

习题要求：种群生存力，遗传漂变，物种保护的可能策略

本章重点、难点：种群生存力分析，种群保护途径,自然史的主要内容

本章教案要求：掌握物种保护的基本策略，理解自然史在物种保护中的作用，自然史的主要内容及获取方法。

第八章　群落水平的保护

第一节　建立保护的优先体系

第二节　保护区的规划、管理

第三节　恢复生态学

习题要求：保护区有哪些类型，保护区的规划和管理

本章重点、难点：自然保护区设计原则，生境廊道的生态学意义，自然保护区的管理与评价

本章教案要求：了解自然保护区的设计原则，生境走廊的生态学意义，保护区与生态旅游，了解自然保护区的设计管理，理解自然保护区的管理与评价，了解中国的自然保护区建设现状.

第九章　生物多样性保护与可持续发展

第一节　保护生物多样性的资金来源

第二节　传统社会与生物多样性

习题要求：生物多样性如何保障可持续发展

本章重点、难点：可持续发展有哪些特点？生物多样性与社会的短期发展之间的矛盾有哪些？

本章教案要求：掌握可持续发展的特点,了解传统社会文化在生物多样性保护中的作用，理解只有保护好生物多样性,自然生态系统和人类社会才能可持续发展。

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：无

2.教学方法建议：课堂讲授、小组讨论、课外延伸阅读相结合

## 六、考核方式

1.考核目标：与课程目标一致

2.考核方式与考核要求

本课程的考核注重学生对所学知识的综合应用及对参考读物的阅读量,平时%＋期末课程论文%。平时成绩以出勤率，课堂小测验等测重。

考核方式：考察，提交论文

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
| --- | --- | --- | --- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 考察 | 平时成绩 | 20 | 前沿知识进展 |
| 考察 | 期末论文 | 80 | 基础理论知识 |

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）

**七、教材、参考文献与其他教学资源**

选用教材：作者:［美］普里马克，R.B.，马克平，蒋志刚 著

书名:保护生物学

出版社：科学出版社

出版年：2018

# 《生物统计学》教学大纲

## 一、课程信息

<table>
<tr><td rowspan="2">课程名称</td><td colspan="5">生物统计学</td></tr>
<tr><td colspan="5">Biostatistics</td></tr>
<tr><td>课程编码</td><td colspan="2">3081021</td><td>课程性质</td><td colspan="2">□必修　　√选修</td></tr>
<tr><td>课程类型</td><td colspan="5">□通识课程　√专业课程</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">生物专业</td></tr>
<tr><td>开课部门</td><td colspan="2">生命科学学院</td><td>课程负责人</td><td colspan="2">李小辉</td></tr>
<tr><td>学时学分</td><td>学分：2</td><td>总学时：32</td><td>理论：32</td><td>实验：0</td><td>实践：0</td></tr>
<tr><td>授课语言</td><td colspan="5">中文</td></tr>
<tr><td>先修课程</td><td colspan="5">高等数学</td></tr>
</table>

## 二、课程内容简介

生物统计学是属于生物学领域的一门应用统计学，包括实验设计（医药、农业和渔业等领域），实验数据的收集、整理和分析，以及结果的解释等。在过去的几十年里，计算和信息技术已经得到爆炸式的发展，医药、生物、金融和市场营销等领域产生了随之而来的海量数据。数据分析带来的挑战促进了统计学新工具的发展，并产生了新的研究领域，如数据挖掘、机器学习和生物信息学。实际上，尽管表现形式不同，但很多工具的支撑方法和技术是相同的。本课程将重点介绍几种常见的统计学方法，如 t 检验、方差分析、拟合优度检验、相关性分析、回归分析等。掌握这些知识将有助于处理海量数据，从而提高我们的教学和科研水平。

## 三、课程目标

L01. 理解生物统计学的基本概念，统计调查的一般过程。

L02. 通过搜集、整理、分析统计资料，认识客观现象的数量规律性。

L03. 掌握生命科学领域中常用的统计学方法。

L04. 初步具备统计学思维。

L05. 能够处理日常实际工作和一般科学研究中常见的统计学问题。

L06. 为今后进一步学习统计学奠定基础。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

**第一章 统计数据的收集和整理 （2 学时）**

**主要内容：**

第一节 总体和样本

统计数据的不齐性、总体与样本、抽样。

第二节 数据类型及频数（率）分布

连续型数据和离散型数据、频数（率）表和频数（率）图的编绘、研究频数（率）分布的意义、频数（率）分布的不恒定性。

第三节 样本的几个特征数

平均数、标准差、偏斜度和峭度、变异系数。

**教学要求**：掌握频数（率）表和频数（率）图的编绘，及标准差的计算方法。

**重点、难点**：两种数据类型、连续型数据的整理。

**第二章 概率和概率分布 （2 学时）**

**主要内容：**

第一节 概率的基本概念

问题的提出、事件及事件间的关系、概率的统计定义、概率的古典定义、概率的一般计算。

第二节 概率分布

随机事件、离散型概率分布、连续型概率分布、概率分布与频数分布的关系。

第三节 总体特征数

随机变量的数学期望和方差、数学期望与方差的运算。

**教学要求**：区分概率与频率、掌握数学期望和方差的计算公式、理解概率分布的概念

**重点、难点**：总体特征数及其计算公式、期望和方差的概念

**第三章 几种常见的概率分布律 （4 学时）**

**主要内容：**

第一节 二项分布

二项分布的概率函数、服从二项分布的随机变量的特征数、二项分布应用实例。

第二节 泊松分布

泊松分布的概率函数、服从泊松分布的随机变量的特征数、泊松分布应用实例。

第三节 正态分布

正态分布的密度函数和分布函数、标准正态分布、正态分布表的查法、正态分布的单侧分位数。

第四节 中心极限定理

中心极限定理、中心极限定理的推理。

**教学要求**：掌握二项分布的概率分布律、标准正态分布，理解中心极限定理。

**重点、难点**：随机变量的概念、分布函数的定义和性质、求出随机变量落在某个指定区域上的概率。

**第四章 抽样分布 （2 学时）**

**主要内容：**

第一节 从一个正态总体中抽样的样本统计量的分布

样本平均数的分布、样本方差的分布、样本标准差的分布。

第二节 从两个正态总体中抽样的样本统计量的分布

标准差$\sigma_i$已知时，两个平均数的和与差的分布、标准差$\sigma_i$未知但相等时两个平均数的和与差的分布、两个样本方差比的分布。

**教学要求：**掌握单个样本平均数及两个平均数和与差的分布、样本方差及样本方差比的分布。

**重点、难点：**样本统计量的计算公式、明确公式间的区别。

**第五章 统计推断 （4 学时）**

**主要内容：**

第一节 单个样本的统计假设检验

一般原理及两种类型的错误、单个样本显著性检验的程序、在$\sigma_i$已知的情况下单个平均数的显著性检验、$\sigma_i$未知时平均数的显著性检验、变异性的显著性检验、小结。

第二节 两个样本的差异显著性检验

两个方差的检验、标准差（$\sigma_i$）已知时两个平均数间差异显著性检验、标准差（$\sigma_i$）未知但相等时两平均数之间差异显著性的检验、标准差（$\sigma_i$）未知且可能不等时两平均数间差异显著性检验、配对数据的显著性检验、配对法与成组法 t 检验的比较、二项分布数据的显著性检验、小结。

**教学要求：**掌握样本平均数的显著性检验、变异性的显著性检验、两个方差比的显著性检验配对数据的显著性检验，理解两种类型的错误。

**重点、难点：**假设检验的基本思想和原理样、统计方法的选择、配对法与成组法 t 检验的区别、两种类型错误的由来及二者之间的关系。

**第六章 参数估计 （2 学时）**

**主要内容：**

第一节 点估计

无偏估计量、有效估计量、相容估计量。

第二节 区间估计

区间估计的一般原理、μ的置信区间、σ的置信区间、平均数差的置信区间、配对数据的置信区间、方差比的置信区间、二项分布总体的置信区间。

**教学要求：**掌握各种统计量的置信区间、理解估计量的概念。

**重点、难点：**各种统计量的置信区间的计算、利用区间估计做统计推断。

**第七章 拟合优度检验 （4 学时）**

**主要内容：**

第一节 拟合优度检验的一般原理

拟合优度检验概念、拟合优度检验的统计量。

第二节 拟合优度检验

一般程序、对二项分布的检验、对正态性的检验、其他类型问题的检验。

第三节 独立性检验

列联表$\chi^2$检验、2*2 列联表的精确检验法。

**教学要求：**掌握各种统计量的置信区间、理解非参数检验的概念，掌握拟合优度检验、适合性检验、独立性检验的程序和步骤。

**重点、难点：**非参数检验与参数检验的区别、卡方统计量及其应用、精确性检验的原理。

**第八章 单因子方差分析 （4 学时）**

**主要内容：**

第一节 方差分析的基本原理

方差分析的一般概念、不同处理效应与不同模型。

第二节 固定效应模型

线性统计模型、平方和与自由度的分解、均方期望与统计量、平方和的简易计算方法。

第三节 随机效应模型

线性统计模型、均方期望与统计量、不等重复时平方和的计算。

第四节 多重比较

最小显著差数法、Duncan 检验。

第五节 方差分析应具备的条件

方差分析应满足三个条件、多个方差齐性检验。

**教学要求：**理解方差分析的原理和固体效应模型，掌握方差齐性的判定、变异的分解和 Duncan 多重比较。

**重点、难点：**区分固体效应模型和随机效应模型、方差分析应满足的条件、平方和的计算、多重比较。

**第九章 两因素及多因素方差分析 （4 学时）**

**主要内容：**

第一节 二因素方差分析中的一些基本概念

模型类型、主效应与交互效应、两因素交叉分组实验设计的一般格式。

第二节 固定效应

线性统计模型、平方和与自由度的分解、均方期望与统计量 F 的确定、平方和的简易计算方法、无重复实验时的两因素方差分析、交互作用的判断、多重比较。

第三节 随机模型

线性统计模型、均方期望与统计量 F 的确定。

第四节 数据处理

缺失数据的估计、变换。

**教学要求**：理解两因素方差分析的原理、主效应和交互作用的概念，掌握变异的分解、无重复二因素方差分析和数据变换。

**重点、难点**：交互作用的概念和交互作用的判定。

**第十章 一元回归及简单相关分析 （4 学时）**

**主要内容**：

第一节 回归与相关的基本概念

第二节 一元线形回归方程

散点图、一元正态线性回归模型、参数α和β的估计、回归方程的计算。

第三节 一元线性回归的检验

b 和 a 的数学期望与方差、b 和 a 的显著性检验、一元回归的方差分析、一元回归分析的意义。

第四节 相关

相关系数、相关系数的性质、相关系数的计算、相关系数检验、相关系数与回归系数的关系、相关指数。

**教学要求**：掌握估计参数α和β的方法、一元回归方程的构建及显著性检验、相关系数的计算。

**重点、难点**：一元回归方程的构建和 b 和 a 的显著性检验。

## 五、先修课要求及教学方法建议

1. 先修课：高等数学
2. 教学方法：课堂讲授、小组讨论、自主学习。
3. 方法建议：提前预习。

## 六、考核方式

1.考核目标：从了解、理解、应用三个层面，主要通过案例分析检查学生对生物统计学基本概念、基础知识和理论的掌握程度，评估专业素养。

2.考核方式与考核要求

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
| --- | --- | --- | --- |
| 考试 | 闭卷 | 70% | 培养目标 1-6 |

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.教材

杜荣骞. 主编. 生物统计学. 3版. 北京: 高教出版社, 2009.

2.参考书

松岗.实用生物统计. 北京: 北京大学出版社, 2002

伯纳德.罗斯纳(美). 生物统计学基础. 北京: 科学出版社, 2004

李春喜.生物统计学. 5版. 北京: 科学出版社, 2013

# 《结构生物学-从原子到生命》教学大纲

## 一、课程信息

<table>
<tr><td rowspan="2">课程名称</td><td colspan="5">结构生物学-从原子到生命</td></tr>
<tr><td colspan="5">Structural biology-from atom to life</td></tr>
<tr><td>课程编码</td><td colspan="2">3081063</td><td>课程性质</td><td colspan="2">☐必修　　√选修</td></tr>
<tr><td>课程类型</td><td colspan="5">☐通识课程　√专业课程</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">生物科学和生物技术</td></tr>
<tr><td>开课部门</td><td colspan="2">生命科学学院</td><td>课程负责人</td><td colspan="2">潘晓伟</td></tr>
<tr><td>学时学分</td><td>学分：2</td><td>总学时：32</td><td>理论：32</td><td>实验：0</td><td>实践：0</td></tr>
<tr><td>授课语言</td><td colspan="5">中文</td></tr>
<tr><td>先修课程</td><td colspan="5">生物化学，分子生物学，细胞生物学</td></tr>
</table>

## 二、课程内容简介

结构生物学是以生物大分子的三维空间结构为核心研究内容，综合运用分子生物学、生物化学和生物物理学等实验技术，在原子水平上揭示生命的奥秘。本课程简要讲授结构生物学的基本概念和研究方法，以生物学功能为主线，以生物大分子及其复合物的三维原子结构为中心，深刻解析重要生命活动的结构基础和分子机理，内容涵盖了从蛋白质、核酸、脂类到生物膜的基本结构和知识；从遗传信息 DNA 到 RNA 到蛋白质的传递，到基因产物蛋白质的合成与降解，从各类生物信号转导、细胞运动、物质运输与相互作用，到免疫系统的结构生物学和病毒的结构与功能。传授学科基础知识的同时，结合领域内近期的研究成果，系统深入展示从生物大分子的原子结构到重要生命活动的内在联系和基本原理。

## 三、课程目标

L01：拓展学生知识体系，了解生命科学领域的前沿学科。

L02: 简要了解结构生物学研究内容与研究方法

L03: 培养学生热爱生命科学，系统掌握重要生命过程的基本规律。

L04: 理解重要生命活动的结构基础和分子机理

L04: 培养学生的科学思维和解决实际问题的能力。

L06：拓宽学生视野，为将来从事结构生物学相关领域的研究打下基础。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

第一章 结构生物学概论 （2 学时）
1.1 结构生物学的历史与定义
1.2 结构生物学研究方法
1.3 结构生物学的新目标

第二章 蛋白质结构基础（2 学时）
2.1 蛋白质的构象
2.2 蛋白质的折叠类型及功能
2.3 蛋白质-蛋白质相互作用
2.4 蛋白质-配体相互作用

第三章 核酸结构基础（2 学时）
3.2 DNA 的二级结构
3.3 DNA 高级结构与核小体
3.4 RNA 的结构与功能

第四章 脂类及生物膜结构基础 （2 学时）
4.1 生物膜的重要性
4.2 脂类分子的特点及分类
4.3 脂分子的物理相和自组装
4.4 脂分子与膜功能的关系

第五章 酶 （2 学时）
5.1 碳酸酐酶
5.2 核苷酸还原酶
5.3 马达蛋白和分子开关
5.4 脂肪酸合成酶

第六章 DNA 代谢——复制与重组 （2 学时）
6.1 DNA 复制：DNA 解旋酶，DNA 聚合酶，端粒酶
6.2 重组和修复：DNA-修复糖基化酶， RecA

第七章 转录 （2 学时）
7.1 DNA 中的控制原理
7.2 细菌的转录
7.3 真核生物转录
7.4 RNA 聚合酶的活性位点
7.5 真核生物中一般的转录因子
7.6 基因特异性的转录因子

第八章 蛋白质合成——翻译 （2 学时）
8.1 tRNA 和氨酰 tRNA 合成酶
8.2 核糖体结构
8.3 翻译过程的调控

第九章 蛋白质的折叠与降解 （2 学时）
9.1 蛋白质的折叠
脯氨酸顺反异构酶，二硫键异构酶，分子伴侣
9.2 蛋白质的降解
蛋白酶抑制剂，泛素途径，蛋白酶体

第十章 膜蛋白结构 （4 学时）
10.1 膜蛋白的功能和作用方式
10.2 膜蛋白的结构生物学研究意义
10.3 膜蛋白分类
10.4 α螺旋型和β桶型膜蛋白结构
10.5 转运蛋白
10.6 通道蛋白
10.7 光合作用相关膜蛋白复合体
10.8 ATP 驱动的离子泵
10.9 脂多糖转运蛋白系统

第十一章 信号转导 （2 学时）
11.1 细胞因子介导的信号传递
11.2 受体酪氨酸激酶通路
11.3 G 蛋白偶联受体（GPCR）

第十二章 细胞运动和物质运输 （2 学时）
12.1 肌动蛋白
12.2 肌球蛋白
12.3 微管蛋白

第十三章 细胞间相互作用的结构基础 （2 学时）
13.1 细胞外基质蛋白
13.2 细胞与细胞外基质或其他细胞的连接

第十四章 免疫系统 （2 学时）
14.1 体液免疫
14.2 免疫蛋白的基本单元
14.3 抗体结构
14.4 组织相容性复合体
14.5 细胞免疫

第十五章 病毒的结构与功能 （2 学时）
15.1 病毒的组成
15.2 病毒进入宿主细胞的机制
15.3 病毒对宿主核酸的结合
15.4 T4 噬菌体的结构

## 五、先修课要求及教学方法建议

1. 先修课：生物化学，分子生物学，细胞生物学，免疫学

2. 教学方法建议：课堂讲授、小组讨论、课外延伸阅读相结合。

## 六、考核方式

考核目标：与课程目标一致

考核方式：开卷考试。

考核内容：基本知识、基础理论、研究方法和实践应用

评分标准：期末成绩占60%，平时成绩占40%

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

**1．参考教材：**

《结构生物学：从原子到生命》，Anders Liljes (瑞典)等编著，苏晓东等译，科学出版社，2013-01，第一版。

《结构生物学》，梁毅，科学出版社，2019-10，第二版。

《X-射线晶体学基础》，梁栋材，科学出版社，2006-09-01，第二版，单晶结构分析原理及实践。

《蛋白质晶体结构解析原理与技术》，苏纪勇，北京大学出版社，2020-09-01，第一版。

《电子显微分析》，章晓中，清华大学出版社，2006-12-01，第一版。

**2. 参考资料**

Duncan E. McRee. Practical protein crystallography (2nd ed.) Academic Press, 1999.

Jan Drenth. Principles of Protein X-ray Crystallography (3rd ed.) Springer, 2007.

# 《模式植物及其遗传转化》教学大纲

## 一、课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 模式植物及其遗传转化 | | | | |
| | Introduction and genetic transformation of model plants | | | | |
| 课程编码 | 3081064 | | 课程性质 | □必修 √选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物、生物科学、生物技术 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 包方 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：32 | 理论：32 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 植物学、遗传学 | | | | |

## 二、课程内容简介

模式生物在推动生命科学研究发展的过程中起着重要的作用。了解模式生物是掌握生命科学研究的基本方法与思路的起点。本课程系统介绍衣藻（藻类）、小立碗藓（苔藓）、拟南芥（被子植物）等处于不同进化阶段的模式植物的建立、特点及其应用，并教授相关材料的培养和遗传转化技术。本课程旨在提升本科生的科研思维能力和实验操作技能，为其今后进入植物科学实验室深造奠定基础，也为未来的教师在中学开展科技活动打下设计和指导实验的理论与实践基础。

## 三、课程目标

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结 | H | 具备扎实专业素养。 | H |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 合的复合型知识结构。 | | | |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

### （一）绪 论（2 课时，支撑课程目标 1、2、3、4、5、6）

1. 课程简介（2 课时）

从进化的角度简要介绍植物当今的模式植物及其研究重点。

### （二） 单细胞模式生物--衣藻（6 课时，支撑课程目标 1、2、3、4、6）

1. 衣藻的形态结构
2. 衣藻培养方式-自养与异养
3. 衣藻的三大基因组
4. 衣藻当前的研究热点
5. 衣藻的转化方法

### （三） 小立碗藓（6 课时，支撑课程目标 1、2、3、4、6）

1. 苔藓的形态结构及生活史
2. 小立碗藓和真藓的培养方式-自养与异养
3. 小立碗藓和真藓的三大基因组
4. 苔藓在植物研究中的作用
5. 小立碗藓的基因敲除与基因编辑

### （四）拟南芥（14 课时，支撑课程目标 1、2、3、4、6）

1. 拟南芥的历史及特点
2. 拟南芥在植物研究中的应用及相关资源
3. 拟南芥遗传操作的原理
4. 拟南芥遗传分析方法

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：植物学、遗传学

2.教学方法建议：理论讲解、课堂讨论相结合。

## 六、考核方式

选修课要求如下：

1.考核目标：与课程目标一致

2.考核方式与考核要求

考试、考查及具体方式（如为考试，说明闭卷或开卷考试即可；如为考查，明确“提交论文、调查报告、实验报告、读书报告”等形式。

平时成绩：考勤、随堂提问及作业、小论文等，占40%

期末考试：占60%

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
|---|---|---|---|
| 平时成绩 | 考勤、随堂提问及作业 | 40 | 课程目标 1-6 |
| 笔试 | 闭卷 | 60 | 课程目标 1-6 |

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.自编讲义：

2.选用教材：

拟南芥实验手册， Detlef Weigel，Jane Glazebrook，化学工业出版社，2004

3.参考文献

(1) Julio S and Jose JS (2006) Arabidopsis Protocol. Humana Press.

(2) Hiwatashi Y, Fujita T, Sato Y, et al (2008) Physcomitrella, a Laboratory Manual.

(3) 自主汇编材料

# 《微生物代谢工程》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 微生物代谢工程 | | | | |
| | Metabolic Engineering | | | | |
| 课程编码 | 3081065 | | 课程性质 | □必修 √选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生科院大二和大三年级本科生 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 曹利民 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：32 | 理论：32 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 无 | | | | |

## 二、 课程内容简介

代谢工程利用重组 DNA 技术、合成生物学、基因组编辑来改变细菌、酵母或植物等生物体的细胞网络，包括代谢、基因调控和信号网络等。它可以实现加强包括化学品、燃料、化学原料药和其他生物技术产品等代谢物生产的目标，提升生物制造能力与效率。本课程从微生物菌株的多样性和生理代谢的代谢工程总体发展、菌株改造和发酵优化的共性技术、以什么宿主和做什么产品等 4 个方面展现该领域的发展动态和趋势，分别讲述微生物关键技术如基因组编辑、代谢工程、合成生物学、高通量筛选及机器学习等人工智能技术在微生物菌株选育和发酵优化中的具体应用，并辅以必要快速克隆和乙醇发酵等具体实验课程。

## 三、 课程目标

从课程及其与专业人才培养目标的关系阐述教学目的和要求，要求分解、细化专业人才培养目标，解释清楚课程目标与毕业要求、专业培养目标的支撑关系。课程目标须体现课程思政要求，应努力体现国际视野。

L01：良好科学素养和教育情怀，毕业后以专业能力助力“双碳”社会；

L02：基于代谢工程多学科发展，培养学生具备综合的优良素质；

L03：学习代谢工程原理和方法，培养学生具备扎实生物学专业素养；

L04：基于微生物细胞工厂的典型案例培养科研创新能力，使学生的创新能力有效提高；

L05：培养代谢工程发展国际观，使学生在国际层面吸纳生物学有益知识；

L06：代谢工程实验密切生活实际，使学生利用代谢工程实践能力服务社会

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、 教学内容、要求及进度安排

第 1 章 系统代谢工程与合成生物学（2 学时）

1.代谢工程的定义

2.代谢工程的理论基础和实施框架

3.代谢工程 30 年概述

第 2 章 细胞代谢反应和调节方式（2 学时）

1.细胞生长和代谢反应

2.酶活性的调节和表达

3.流通代谢物和全局调控

第 3 章 生物反应的质量平衡与模型（2 学时）

1.生物量化学式

2.生物反应的质量平衡方程

3.生物反应的黑箱模型

第 4 章 代谢通量分析（2 学时）

1.代谢通量分析的原理

2.代谢通量分析的方法

3.基元模式分析的特点和应用

第 5 章 代谢控制分析（2 学时）

1.代谢控制分析的参数和定理

2.通量控制系数的确定方法

3.部分守恒循环途径通量控制系数

第 6 章 13C 代谢通量分析（2 学时）

1.13C-MFA 发展历史

2.13C-MFA 工作原理

3.13C-MFA 应用案例

第 7 章 基因组尺度网络代谢模型（2 学时）

1.基因组学研究内容

2.数据库和数学模型的建立，模拟运算

3.代谢网络的具体应用

第 8 章 转录组学技术与代谢工程（2 学时）

1.转录组与转录组学

2.基于 RNA-Seq 的转录组分析技术

3.转录组学在代谢工程的应用案例

第 9 章 蛋白质组学技术与代谢工程（2 学时）

1.蛋白质组学研究平台技术分类

2.蛋白质组菌株促进与代谢优化

3.系统观点响应工业抗逆和高产

第 10 章 代谢组学技术与代谢工程（2 学时）

1.代谢组学研究内容

2.代谢物组技术和分析

3.代谢物组的具体应用

第 11 章 进化中的代谢工程（2 学时）

1.进化工程概念及方法

2.进化工程逆向重构分析

3.进化工程的具体应用

第 12 章 合成生物学与代谢工程（2 学时）

1.合成生物学研究策略

2.酵母基因组的人工合成

3.合成生物学的应用案例

第 13 章 Golden Gate Assembly 克隆实践（2 学时）

1.分子克隆基本原理

2.PCR 组装运行试验

3.GGA 组装运行试验

**五、先修课要求及教学方法建议**

1.先修课要求：无

2.教学方法建议：课堂讲授、小组讨论、课外延伸阅读相结合。

**六、考核方式**

1.考核目标：学习代谢工程的原理知识，培养代谢工程的技术方法，了解代谢工程的具体实例，激发热爱学习科研的积极兴趣

2.考核方式与考核要求

开卷考试

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
| --- | --- | --- | --- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 期末考试 | 开卷考试 | 50% | 理解代谢工程专业知识<br>L02-04 |
| 平时检测 | 考勤，上课提问，平时作业，课堂 PPT 展示等 | 50% | 丰富和拓展代谢工程课堂实践<br>L01-06 |

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.自编讲义：

2.选用教材：作者，书名，出版社，出版年

《代谢工程/普通高等教育“十一五”国家级规划教材》

**[Metabolic Engineering]**，赵学明，陈涛，王智文等 著

出版社：高等教育出版社；出版时间：2015-03-01；版次：1

3.参考文献

4.课程网址：

5.相关教学资源网址：

“代谢工程”数字课程，赵学明

出版社：高等教育出版社、高等教育电子音像出版社；出版时间：2015.3

合成生物学导论，宋凯

出版社：科学出版社；出版时间：2010.2

# 《生态与演化基因组学》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 生态与演化基因组学 | | | | |
| | Ecological and Evolutionary Genomics | | | | |
| 课程编码 | 3081066 | | 课程性质 | □必修 √选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物科学，生物技术 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 杨美玲 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：32 | 理论：32 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 生态学 | | | | |

## 二、 课程内容简介

生态与演化基因组学是一门前沿交叉科学，是生态学、演化生物学和基因组学的完美融合。它的原理和方法吸取了环境科学、演化生物学、种群遗传学、分子生物学、细胞生物学的精华。生态基因组学的总体目标是将基因型和表现型联系起来，找到最终适应环境的机制。通过本课程的讲授，目的是提高学生对生物学、生态学和基因组学的认识，深入了解生态与演化基因组学的基本概念、研究内容、重要研究进展和该领域的新方法、新理论。要求学生在学习的基础上，对表型可塑性、生物对环境胁迫和全球变化响应及其遗传和表观遗传学机制有一个全面的了解。

## 三、 课程目标

从课程及其与专业人才培养目标的关系阐述教学目的和要求，要求分解、细化专业人才培养目标，解释清楚课程目标与毕业要求、专业培养目标的支撑关系。课程目标须体现课程思政要求，应努力体现国际视野。

L01：树立正确的指导思想，以整体的观点和辨证的观点来分析生物和环境的相互关系。

L02：在复杂的生态问题面前，一定要注意抓住重点，紧紧把握生物与环境相互关系这条主线，能够从演化的角度来深入理解和解决生物学问题。

L03：积极、主动参与生态与演化基因组学的科学探究活动，从中获取知识，发展技能，培养能力特别是创造能力，加深对科学研究过程的理解。

L04：多看参考资料，及时认真思考各章的复习思考题。除对课程所涉及的主要生态学与演化生物学问题有较深的理解外，尽可能地拓广对生命科学前沿的了解和认识。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

### 第一部分 生态与演化基因组学概论

### 第 1 章 生态与演化基因组学（4 学时，支撑课程目标 1、2）

1. 什么是生态与演化基因组学
2. 生态学的发展趋势
3. 生态与演化基因组学的形成过程
4. 生态与演化基因组学主要研究的问题与挑战
5 生态与演化基因组学研究的实例---飞蝗表型可塑性研究

第 2 章　高通量测序技术及其在生态与演化基因组学上的应用（2 学时）

1. 分子标记
2. 高通量测序技术介绍
3. 测序技术在生态与基因组学研究中的应用
4. 生态与演化基因组学中的研究方法

第 3 章　生态与演化基因组学研究中的生物信息学方法（4 学时）

1. 高通量测序数据的质控分析
2. 遗传变异的识别
3. 非模式生物基因组的拼接
4. 非模式生物钟基因识别的方法

第二部分 生态与演化基因组学的热点问题

第 4 章　环境胁迫适应的生态与演化基因组学 （4 学时）

1. 生物对环境胁迫的响应与适应：总论
2. 温度胁迫适应的生态基因组学
3. 低氧胁迫适应的生态基因组学
4. 全球变化/全球变暖的生态基因组学
5. 环境胁迫的表观遗传：表观基因组学

第 5 章　昆虫生殖调控及适应的生态基因组学（4 学时）

1. 基因组及生殖相关基因
2. 生殖内分泌调控通路
3. 生殖调控的表观作用机制
4. 生殖调控与环境适应
5. 生殖调控的应用

第 6 章　生态适应过程中非编码 RNA 的表达调控机制（3 学时）

1. 以长链非编码 RNA 为核心的表达调控机制
2. 以短链非编码 piRNA 为核心的表达调控机制
3. 生态适应过程中非编码 miRNA 的表达调控机制

第 7 章　不同生态环境中昆虫体色的多型及调控机制（3 学时）

1. 环境对昆虫体色的影响
2. 昆虫体色多型的内分泌调控机制
3. 昆虫体色多型的遗传机制

第 8 章　植物与昆虫互作的生态基因组学研究（2 学时）

1. 植物对昆虫取食的响应和对策

2. 昆虫对寄主信息流的行为适应机制

**第 9 章　演化与保护基因组学　(4 学时)**

1. 保护生物学与生物多样性
2. 保护遗传学和演化与保护基因组学
3. 研究实例和成功范例
4. 演化与保护基因组学的未来

**第 10 章　病毒与宿主的协同演化基因学研究　(2 学时)**

1. 协同演化与“红皇后假说”
2. 协同演化在基因组学层面的实例

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：生态学和普通生物学

2.教学方法建议：课堂讲授、小组讨论、学生演示、课外延伸阅读相结合

## 六、考核方式

1.考核目标：与课程目标一致

2.考核方式与考核要求

考查:课堂讨论、文献阅读与汇报及文献综述。

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
|---|---|---|---|
| 课堂讨论 | 应当自觉出勤并积极参加课堂专题的讨论。 | 10 | L01-L02 |
| 文献阅读与汇报 | 采取公开 ppt 汇报的形式解读文献 | 30 | L03-L04 |
| 文献综述 | 针对生态与演化基因组学领域某一专题，对相关原始研究论文【至少 5 篇】的主要研究内容、方法技术、观点等进行归纳整理、分析提炼形成该研究专题的综述。 | 60 | L03-L06 |

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）

**七、教材、参考文献与其他教学资源**

1.选用教材：

康乐主编，《生态基因组学》，科学出版社，2019；

Landry,Christian R；Aubin-Horth, Nadia（Eds.） 主编，《Ecological Genomics》，出版社：Springer Nicholas H．Barton 主编《Evolution》，宿兵等译，出版社：科学出版社

Jacob Hoglund 主编，《Evolutionary Conservation Genetics》，出版社：剑桥大学出版社作者，书名，出版社，出版年

2.参考文献：生态与演化基因组学领域学术期刊发表的学术论文。

# 《功能基因组学》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 功能基因组学 | | | | |
| | Functional Genomics | | | | |
| 课程编码 | 3081077 | | 课程性质 | □必修 √选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生命科学学院相关专业 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 李勇斌 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：32 | 理论：32 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 具备基础的生化知识、细胞知识、遗传学知识和计算机基础 | | | | |

## 二、 课程内容简介

随着人类基因组计划的完成，基因组学的研究随即进入了后基因组学时代，也就是功能基因组学时代。在过去十几到二十年间，用于 DNA 和蛋白质分析的高通量技术的发展彻底改变了研究细胞的方式。在相对较短的时间内，研究已经从研究单个基因和蛋白质转变为分析整个基因组和蛋白质组。本课程将概述基因组、基因组结构、基因组的调控机制，并且着重介绍获得和分析高通量数据的实验和计算方法。本课程将丰富低年级生物学专业本科生的组学知识体系，帮助学生初步掌握获取和分析高通量数据的基本方法。介绍若干功能基因组学的前沿研究，以期激发学生对生命科学的研究兴趣，启发学生独立思考能力。

## 三、 课程目标

从课程及其与专业人才培养目标的关系阐述教学目的和要求，要求分解、细化专业人才培养目标，解释清楚课程目标与毕业要求、专业培养目标的支撑关系。课程目标须体现课程思政要求，应努力体现国际视野。

L01：掌握功能基因组学的基本概念和研究方法

L02：熟悉基因组测序技术及其应用

L03：掌握Linux和Perl语言的基础知识，能够进行基因组数据的初步处理，提升编程技能

L04：掌握基因表达和功能分析的方法，能够应用于实际研究中

L05：理解表观基因组学和基因组编辑技术

L06：了解功能基因组学的应用与前沿研究，具备国际视野

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

**第一章 课程介绍和基本概念（3 学时，支撑课程目标 L01）**

第一节 课程简介及预期学习成果

第二节 功能基因组学的定义与基本概念

第三节 基因组的基本结构和功能

**第二章 基因组测序技术概述与现代测序技术（3 学时，支撑课程目标 L02）**

第一节 基因组测序的历史和发展

第二节 一代测序技术（如 Sanger 测序）的原理与应用

第三节 二代测序技术的基本原理及应用（如 Illumina、454 测序）

第四节 三代测序技术及其发展（如 PacBio、Nanopore）

**第三章 Linux 基础与 Perl 语言简介（3 学时，支撑课程目标 L03）**

第一节 Linux 操作系统基础

- 常用 Linux 命令（如文件操作、系统操作、权限管理）
- 文件系统结构与基本操作

第二节 Perl 语言基础

- Perl 语言的基本语法
- 常用的 Perl 脚本编写与执行

**第四章 基因组数据分析（6 学时，支撑课程目标 L03、L04）**

第一节 基因组数据的基本分析方法

第二节 基因组数据分析的工具和软件

第三节 基因组数据分析的实际操作

第四节 IGV（Integrative Genomics Viewer）简介及安装

第五节 更复杂的基因组数据分析方法（如 SNP 分析、结构变异分析）

第六节 数据分析案例研究

第七节 数据结果的解释和展示

第八节 基因组组装简介

- 组装算法与工具
- 组装结果的评估

第九节 IGV 在基因组数据可视化中的应用

- 实际操作练习

**第五章 基因表达和功能分析（6 学时，支撑课程目标 L04）**

第一节 基因表达调控的基本原理

第二节 转录组学简介

第三节 基本转录组分析方法

第四节 高级转录组分析方法

第五节 转录组数据的实际操作

第六节 常用的基因功能分析方法（如基因敲除、RNA 干扰）

**第六章 表观基因组学和 ChIP-seq（3 学时，支撑课程目标 L05）**

第一节 表观基因组学简介

第二节 表观遗传调控机制（如 DNA 甲基化、组蛋白修饰）

第三节 ChIP-seq 技术原理与应用

第四节 ChIP-seq 数据分析与实际操作

**第七章 基因组编辑技术（3 学时，支撑课程目标 L05）**

第一节 基因组编辑技术概述

第二节 CRISPR/Cas9 技术的原理与应用

第三节 基因编辑的伦理问题

**第八章 功能基因组学的应用与前沿研究（3 学时，支撑课程目标 L06）**

第一节 功能基因组学在医学中的应用（如癌症研究）

第二节 功能基因组学在农业中的应用（如作物改良）

第三节 功能基因组学在环境科学中的应用

第四节 介绍功能基因组学的前沿研究案例

**第九章 综合复习与课程总结（3 学时，支撑所有课程目标 L01-L06）**

第一节 回顾与总结各章内容

第二节 学生讨论与分享学习心得

第三节 课程评估与反馈

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：具备基础的生化知识、细胞知识、遗传学知识和计算机与编程基础。

2.教学方法建议：课堂讲授、小组讨论、课外延伸阅读相结合。

## 六、考核方式

1.考核目标：与课程目标一致

2.考核方式与考核要求

考试、考查及具体方式。

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
| --- | --- | --- | --- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 平时成绩 | 出勤、讨论和平时作业 | 30% | L01，L03，L06 |
| 编程项目 | 编写有效代码，解决实际数据处理问题，展示和解释结果 | 20% | L03，L04 |
| 期末作业 | 总结课程主要内容，讨论关键的数据分析与结果 | 50% | L02，L04，L05，L06 |

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）

**七、教材、参考文献与其他教学资源**

1.教材。无

2.参考资料：《Bioinformatics and Functional Genomics》第3版，Jonathan Pevsner编著

3.参考资料：高等教育出版社出版的《基因组学》第3版或者第4版，杨金水编著。

# 《生物化学（化学系选修)》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 生物化学 | | | | |
| | Biochemistry | | | | |
| 课程编码 | 3081100 | | 课程性质 | □必修 √选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生命科学、化学、医学、农业等 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 鞠传丽 | |
| 学时学分 | 学分：1 | 总学时：32 | 理论：32 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 无机化学、分析化学和有机化学 | | | | |

## 二、 课程内容简介

《生物化学》是用化学的方法和理论阐明生命活动机理的一门学科，是从分子水平和化学变化的深度阐明生物大分子的组成和生命活动机理的一门科学。本课程主要讲授生物的化学组成、结构及生命活动过程中发生的各种化学变化。

生物化学是生命科学的领先科学，是生物科学与生物技术各专业本科生必修的专业核心课程之一，也是其它相关专业如医学、农业、化学等的重要参考课程。本课程的学习将为其它相关专业课程打下牢固的基础。

## 三、 课程目标

1.激发学生对生命科学的学习热情，系统地理解并掌握生物化学基础知识和基本规律。

2.培养学生的科学思维和解决实际问题的能力，熟悉并掌握生物化学有关的实验原理和基本实验方法。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

**第一章 蛋白质（6 学时）**

第一节 蛋白质通论

第二节 蛋白质的基本结构单位—氨基酸

第三节 蛋白质的一级结构

第四节 蛋白质的空间结构

第五节 蛋白质结构与功能的关系

第六节 蛋白质的性质及分离纯化技术

**第二章 核酸（4 学时）**

第一节 核酸的结构

第二节 核酸的理化性质

第三节 核酸的研究方法

**第三章 酶（4 学时）**

第一节 酶通论

第二节 酶的作用机理和酶活性的调节

第三节 酶促反应动力学

第四节 核酶、同工酶、酶工程

**第四章 维生素（1 学时）**

**第五章 新陈代谢总论与生物氧化（2 学时）**

第一节 新陈代谢总论

第二节 生物氧化

**第六章 糖代谢（3 学时）**

第一节 糖的无氧酵解

第二节 糖的有氧氧化

第三节 磷酸戊糖途径

第四节 糖的合成代谢

**第七章 脂类代谢（3 学时）**

第一节 脂肪的分解代谢

第二节 脂肪的合成代谢

第三节 磷脂的代谢

**第八章 DNA 的复制和修复（3 学时）**

第一节 DNA 的复制

第二节 DNA 的损伤及修复

**第九章 RNA 的生物合成（3 学时）**

第一节 DNA 指导下 RNA 的合成

第二节 RNA 的转录后加工

第三节 RNA 的复制

第四节 逆转录作用

**第十章 蛋白质的生物合成（3 学时）**

第一节 mRNA 和遗传密码

第二节 tRNA 的功能

第三节 核糖体

第四节 蛋白质合成的分子机制

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：无机化学、分析化学和有机化学

2.教学方法建议：以课堂讲授为主，并结合着视频和课后作业练习等

## 六、考核方式

1.考核目标：与课程目标一致

2.考核方式与考核要求

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
| --- | --- | --- | --- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 闭卷考试和考查结合 | 总分数及格 | 闭卷考试成绩占 80%，平时成绩（包括出勤、平时作业以及小测验等）占 20% | L01-06 |

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.选用教材：

张丽萍 杨建雄 编著，生物化学简明教程（第5版），高等教育出版社，2015

2.参考资料

（1）朱圣庚 徐长法 主编，生物化学（第4版），高等教育出版社, 2017

（2）王希成编著，生物化学，清华大学出版社，2005

（3）吴相钰 译，生物化学简明教程，北京大学出版社，2001

# 《基础免疫学》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 基础免疫学 | | | | |
| | Fundamental Immunology | | | | |
| 课程编码 | 3085035 | | 课程性质 | □必修 √选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物学 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 牛畅 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：32 | 理论：32 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 生物化学、细胞生物学、分子生物学 | | | | |

## 二、 课程内容简介

免疫学是生命科学前沿学科之一，是研究免疫系统的组成与功能、免疫应答的特点和规律、免疫性疾病的发病机理以及免疫学诊断和防治的一门科学。通过学习本课程使学生扎实地掌握免疫学基础知识和基本规律，完整地理解免疫学学科体系和知识结构，熟悉免疫学常用实验技术，了解国内外学科发展的基本情况与前沿进展，形成良好的科学思维，具备正确的科学态度和生命观念。由于免疫学发展迅速，免疫学原理和技术在生物学其他学科中得到了广泛的应用，同时免疫学技术和制剂在临床实践中也有非常重要的应用价值。课程学习的过程中学生能够了解免疫学发展简史及免疫学与生物学其它学科的联系，了解免疫学在生活实际中的应用，使学生具备解决实际问题的能力，以及解读生物学科最新进展的能力。为学生学习其他基础课程和专业课程奠定理论和实践基础。

## 三、 课程目标

从课程及其与专业人才培养目标的关系阐述教学目的和要求，要求分解、细化专业人才培养目标，解释清楚课程目标与毕业要求、专业培养目标的支撑关系。课程目标须体现课程思政要求，应努力体现国际视野。

L01：理想信念：拥护中国共产党的领导，践行社会主义核心价值观，热爱劳动；具有崇高的理想。

L02：家国情怀：热爱祖国，树立家国一体意识，继承发扬中华优秀的传统文化，为中华民族大复兴而奋斗。

L03：人文精神：具有高尚的道德品质，健康的心理素质和身体素质；了解人文学科、社会科学和自然科学的一般知识，具备人文底蕴，能践行人文关怀。

L04：具有良好的专业素质。具有较强的数理化、计算机及信息科学等方面的基础理论及知识；掌握一定的生物工程相关原理的基础知识，熟悉生物技术及相关产业的相关方针、政策和法规；系统掌握生命科学技术的基础理论、基本知识和基本技能，初步具备发现、提出、分析和解决生物技术相关问题的能力。

L05：能力要求：具有良好的获取知识、应用知识能力和创新创业能力。受到严格的科学思维和研究方法训练，具有较强的创新意识、批判性思维、可持续发展理念和创新创业能力；具有国际化视野，掌握并能运用外语阅读专业期刊，有初步外语交流和科技写作能力；具有较强的团队意识、合作精神，良好的自主学习和适应发展的能力。

L06：素质要求：具有良好的思想道德素质、文化素质和社会责任感。掌握一定的人文社科、艺术、法律、心理学等方面的通识性知识；具有健康的身心，有健康的体魄，能够科学地进行体育锻炼，达到国家规定的大学生体质健康标准的合格要求。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | | | |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

**第一章 绪论 （2 学时）**

本章重点：1.免疫的概念

2.免疫系统组成及其功能

3.免疫应答的类型

第一节 免疫学简介

一. 免疫和免疫学的概念

二. 免疫系统组成及其功能

三. 免疫应答的类型

第二节 免疫学发展简史

一.经验免疫学时期（17 世纪-19 世纪中期）

二.科学免疫学时期（19 世纪末-20 世纪 70 年代）

三.现代免疫学时期（20 世纪 70 年代后期至今）

**第二章 抗原 （2学时）**

本章重点：1.影响抗原免疫原性的因素

2.抗原的特异性

第一节 影响抗原免疫原性的因素

一、异物性

二、抗原分子的理化特性

三、宿主因素

四、免疫方法的影响

第二节 抗原的特异性

一、抗原特异性的含义和证明

二、抗原表位及其分类

三、共同抗原表位和交叉反应

第三节 抗原的种类

一、根据诱生抗体时是否需要 Th 细胞辅助分类

二、根据抗原与机体的关系分类

第四节 非特异性的免疫刺激剂

一. 丝裂原

二. 超抗原

三. 佐剂

**第三章 免疫球蛋白（4学时）**

本章重点：1.免疫球蛋白的基本结构

2.免疫球蛋白的生物学功能

第一节 疫球蛋白的基本结构

一、免疫球蛋白的基本结构

二、免疫球蛋白的功能区

三、J 链和分泌片片

四、免疫球蛋白的水解片段

第二节 免疫球蛋白的抗原性

一、同种型

二、同种异型

三、独特型

第三节 免疫球蛋白基因及其重排

一、免疫球蛋白的基因结构

二、免疫球蛋白的基因重排

三、免疫球蛋白多样性的产生机制

四、免疫球蛋白的类别转换机制

第四节 免疫球蛋白的功能

一.IgV 区的功能

二.IgC 区的功能

第五节 五类免疫球蛋白特性和作用

一、IgG 是再次免疫应答的主要抗体

二、IgM 在早期感染中发挥重要作用

三、分泌型 IgA 可有效抵御病原体经由粘膜上皮的感染

四、IgD 是 B 细胞发育分化成熟的标志

五、结合在肥大细胞上的 IgE 会引发强烈的细胞反应

第六节　人工制备抗体

一.多克隆抗体

二.单克隆抗体

三.基因工程抗体

**第四章 补体系统（2学时）**

本章重点：1.补体的激活途径

2.补体的生物学作用

第一节　概述

一.补体系统的分类和命名

二.补体的性质和来源

第二节　补体的激活

一.经典激活途径

二.MBL 激活途径

三.旁路途径

第三节　补体活化的调控

一.补体自身调控

二.补体调节蛋白的作用

第四节　补体的生物学作用

一.参与早期抗感染免疫

二.维护机体内环境的稳定

三.参与适应性免疫应答

**第五章 细胞因子（2学时）**

本章重点：1.细胞因子的分类

2.细胞因子的共同特点

一.细胞因子的概念

二.细胞因子的分类和命名

三.细胞因子的共同特性

四.细胞因子的主要生物学作用

五.细胞因子在医学中的应用

**第六章 主要组织相容性复合体及其编码的分子（4学时）**

本章重点：1.MHC分子的结构和组织分布

2.MHC分子介导的抗原递呈

第一节 HLA基因及遗传特征

一.HLA 基因的组成

二.MHC 的遗传特征

第二节 HLA分子的结构和组织分布

一.HLA-I 和 II 类分子的结构

二.HLAI 类 II 类分子的组织分布

第三节 HLA分子和抗原肽的相互作用

一.MHC 分子-抗原肽复合物的特征

二.MHC 分子-抗原肽相互作用的特点

第四节 MHC分子介导的抗原提呈

一.MHC I 类分子对内源性抗原的提呈

二.MHC II 类分子对内源性抗原的提呈

三.呈递脂类抗原的CD1分子

第五节 MHC分子的生物学功能

第六节 HLA与临床医学

一.HLA 与器官移植

二.HLA 的表达异常与临床疾病

三.HLA 与疾病的相关性

四.HLA 与法医

**第七章 固有免疫应答（4学时）**

本章重点：1.固有免疫识别机制

2.固有免疫与适应性免疫的关系

第一节 固有免疫概述

固有免疫应答概念

固有免疫应答特点

固有免疫识别机制

第二节 参与固有免疫的组织、细胞和效应分子

一.皮肤粘膜及其附属成分的作用

二.固有免疫细胞及其主要作用

三.固有免疫效应分子及其主要作用

第三节 固有免疫的发生过程

一.瞬时固有免疫应答阶段

二.早期固有免疫应答阶段

三.适应性免疫应答诱导阶段

第四节 固有免疫与适应性免疫应答的关系

一.固有免疫应答启动适应性免疫应答

二.固有免疫应答影响特异性免疫应答的类型

三.固有免疫应答协助适应性免疫应答发挥免疫效应

**第八章 适应性免疫应答（4学时）**

本章重点：1.适应性免疫应答的三个阶段

2.T细胞的活化过程与作用机制

3.TD抗原诱导的体液免疫的应答过程

第一节 抗原提呈细胞与抗原的处理和提呈

一.抗原提呈细胞及其分类

二.抗原提呈细胞对抗原的提呈和处理

第二节 T细胞介导的细胞免疫应答

一.T 细胞对抗原的识别

二.抗原特异性 T 细胞克隆增殖和分化

三.活化 T 细胞的免疫效应

第三节 B细胞介导的体液免疫应答

一.B 细胞对 TD 抗原的免疫应答

二.B 细胞对 TI 抗原的免疫应答

第四节 免疫应答的调节

一.调节性T细胞的作用

二.细胞因子的调节作用

三.T、B细胞膜表面调节分子的作用

四.抗原对免疫应答的影响

五.神经-内分泌系统对免疫系统的调节

**第九章 肿瘤免疫（2学时）**

本章重点：1. 肿瘤的免疫逃逸机制

2. 肿瘤的免疫学治疗

第一节：肿瘤抗原

一、肿瘤抗原的分类

二、人类常见的肿瘤抗原

第二节 机体抗肿瘤免疫的机制

一、细胞免疫应答

二、体液免疫应答

第三节 肿瘤的免疫逃逸机制

一、与肿瘤有关的因素

二、与宿主有关的因素

第四节 肿瘤的免疫学治疗

一、主动免疫疗法

二、免疫导向疗法

三、过继免疫疗法

四、细胞因子疗法

五、基因疗法

**第十章　超敏反应（2学时）**

本章重点：1.I型超敏反应的发生机制

2.过敏性疾病的脱敏疗法

第一节　超敏反应的分类

第二节I型超敏反应

一.I 型超敏反应的定义和特点

二.诱导 I 型超敏反应的抗原和抗体

三.参与 I 型超敏反应的效应细胞

四.I 型超敏反应发生过程和机制

五.I 型超敏反应的调节

六. 临床常见的 I 型超敏反应性疾病

七.I 型超敏反应的防治原则

第三节II型超敏反应

第四节III型超敏反应

第五节IV型超敏反应

**第十一章 感染免疫（2学时）**

本章重点：1.抗病毒和抗细菌免疫

2.病原体逃避免疫监控的机制

第一节 抗病毒免疫

一.针对病毒的固有免疫应答

二.针对病毒的适应性免疫应答

三.病毒感染的转归

第二节 抗细菌免疫

一.针对细菌的固有免疫应答

二.针对细菌的适应性免疫应答

第三节 病原微生物的免疫逃逸机制

一.干扰宿主细胞的抗原提呈

二.病毒抗原的变异及其基因的限制性表达

三.宿主体内免疫豁免部位

四.干扰细胞因子、补体的功能，抵御吞噬细胞的吞噬和消化

五.直接杀伤免疫细胞

六.分子模拟

**第十二章 疫苗及免疫接种（2学时）**

第一节 概述

一.疫苗的起源和发展

二.获得特异性免疫力的途径和方式

第二节 疫苗的基本原理

一.疫苗的质量要求

二.常用的疫苗及分类

三. 新疫苗开发

四.疫苗接种与计划免疫

第三节 新型疫苗的研究进展

一.合成肽疫苗

二.基因疫苗

三.治疗性疫苗

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：生物化学、细胞生物学、分子生物学

2.教学方法建议：课堂讲授结合相关视频展示，针对研究热点组织专题讨论，根据研究前沿布置课外检索与作业。

## 六、考核方式

1.考核目标：从理论上掌握机体免疫系统的组成及各组成部分的免疫学功能、免疫系统应答机制及其相互调节；了解病理状态下免疫系统异常应答机制。在学习中认真理解教材内容，掌握免疫学的基本概念、基本理论、主要免疫分子的结构与功能及免疫学检测方法、免疫预防、免疫治疗的基本原理。选取学科研究前沿热门领域开展小组互助与合作学习，培养沟通合作能力，形成专业发展意识，树立终身学习理念。

2.考核方式与考核要求

考试、考查及具体方式（如为考试，说明闭卷或开卷考试即可；如为考查，明确“提交论文、调查报告、实验报告、读书报告”等形式。

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
|---|---|---|---|
| 考查 | 提交论文 | 40% | L01、L02、L04、L05 |
| 考查 | 出勤 | 20% | L06、L01、L02、L03 |
| 考查 | 课堂测验 | 20% | L03、L05 |
| 考查 | 课堂讨论 | 20% | L03、 L04 |

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

选用教材：安云庆主编.医学免疫学.第3版.北京：北京大学医学出版社，2010.

参考文献：

1. Abbass AK et al.Cellular and molecular immunology. 5版.北京：北京大学出版社， 2003

2. Roitt B M. Immunology.6版（影印版）.北京：人民卫生出版社，2001.

3. Thomas J. Kindt, Richard A. Goldsby, Barbara A. Osborne, Janis Kuby.Kuby Immunology, W. H. Freeman, 2007.

4. 高晓明编著. 免疫学教程. 北京：高等教育出版社，2006.

5. 何　维主编. 医学免疫学. 北京：人民卫生出版社，2005.

课程网址：

https://coursehome.zhihuishu.com/courseHome/1000063787#teachTeam

# 《医学遗传学》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 医学遗传学 | | | | |
| | Medical Genetics | | | | |
| 课程编码 | 3085046 | | 课程性质 | □必修 √选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生命科学 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 李雅轩 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：32 | 理论：32 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | | | | | |

## 二、 课程内容简介

医学遗传学是遗传学与医学的交叉学科，研究人类疾病与医学的关系,即研究人类遗传病的发生原理、传递规律、诊断、治疗和预防的学科。近年来，随着细胞遗传学、分子遗传学和分子生物学的进展，使医学遗传学有了新的发展。

本课程中介绍了遗传的物质基础，包括遗传病发生的分子学基础、细胞学基础和胚胎学基础，从不同分类，包括常染色体显性遗传、常染色体隐性遗传、伴 X 染色体显性遗传、伴 X 染色体隐性遗传、伴 Y 染色体遗传和线粒体遗传，以及染色体水平上的变化所导致的遗传病发生的规律，如何进行诊断分析和治疗等问题进行了系统介绍和分析。

## 三、 课程目标

L01. 理解医学遗传学的基本概念，认识并掌握遗传病发生的物质基础。

L02. 分析遗传病发病的遗传规律。

L03. 通过案例分析，认识遗传病发病的特点。

L04. 了解环境因素对遗传物质的影响作用，建立优生与环境保护意识。

L05. 了解遗传病的预防诊断与治疗的基本方法。

L06. 为今后进一步学习普通遗传学课程奠定基础。

注：见毕业要求指标点分解。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

### 第一章　绪论　（2 学时）

1、遗传病的特征，遗传病的种类及相关基本概念

2、遗传病对人类的危害，遗传病对人口素质的影响

3、遗传学课程的性质及其在医学教学中的地位；医学遗传学的分科及其发展简史和发展趋势。

### 第二章　遗传的细胞和分子基础　（4 学时）

1、中期染色体的结构和丹佛体制：常染色体和性染色体；性别决定的染色

体机制；Lyon 假说，性染色质。真核基因的分子结构特征：外显子，内含子，侧翼序列(启动子、增强子、终止子)。

2、染色质的超微结构与染色体的包装：核小体、螺线管等；常染色质与异染色质；雌雄配子发生过程的异同；减数分裂各期的特征。

3、染色质的分子组成：单一顺序(结构基因)；重复序列：高度重复序列(卫星 DNA、小卫星、与微卫星)，中度重复序列(SINE：Alu 家族；LINE：Kpn Ⅰ家族)，倒位重复；多基因家族、超基因家族、拟基因；突变

4、细胞分裂

**第三章　遗传的胚胎学基础（2 学时）**

遗传的胚胎学基础，胚胎发育过程，胚胎发育的遗传控制，哺乳动物中母亲和父亲基因组对发育的重要性

**第四章　单基因病　（8 学时）**

1、AD、AR、XD、XR 系谱的特征；肯定携带者与可能携带者的识别方法；单基因病再发风险计算

2、可变表现度、不完全外显率在单基因病识别上的作用；近亲婚配的危害；遗传异质性的临床意义；单基因病再发风险的 Bayes 计算法。以家系为例讨论分析不同遗传病再发风险的估测方法。

**第五章　线粒体遗传病　（2 学时）**

1、线粒体 DNA 的结构特征；线粒体基因的功能和遗传特征。

2、线粒体突变与疾病：Leber 病的发病机理。

**第六章　多基因病　（3 学时）**

1、多基因病的特点；多基因病再发风险的计算方法：Edward 公式，家庭中患者数目、病情轻重程度与 Carter 效应。

2、阈值学说；遗传率的计算方法。

3、常见多基因遗传病的发病风险估测

**第七章　　染色体病　（3 学时）**

1、Denver 体制，正常核型的书写方法，ISCN 关于异常核型的书写方法；染色体数目异常与结构异常的发生机理及其遗传效应。

2、21 三体、18 三体、13 三体、5p- 遗传病特点

3、综合征的染色体改变与临床特征；Turner、Klinefelter、XXX、XXY、脆性X综合征的染色体改变及临床特征。

4、分子细胞遗传学技术：荧光原位杂交(FISH)、染色体涂染、比较基因组杂交(CGH)。

**第八章　　环境因素对遗传物质的影响　（2 学时）**

1、物理化学及生物因素对遗传物质的影响作用

2、环境因素与优生的关系

3、环境因素引起遗传性疾病的案例分析

**第九章　　人类疾病的生化和分子遗传学　（2 学时）**

1、分子病的概念；通过血红蛋白病的发病机理掌握单基因病发病的分子机理。

2、血红蛋白的分子结构和遗传控制；血红蛋白病的遗传基础：单个碱基替换、终止密码突变；移码突变、密码的缺失或插入；融合基因；α和β地中海贫血。

3、先天性代谢病的主要类型及发病机理。

**第十章　　遗传病的诊断　（2 学时）**

1、系谱分析对遗传病诊断的意义；细胞遗传学检查对染色体病诊断的作用。

2、基因诊断的方法及意义：直接基因分析、RFLP 连锁分析、ASO 斑点杂交、PCR 检测、RCR-SSCP 技术。

3、生化检查，超声检查，X 线检查，胎儿镜检查对遗传病检查的意义。

**第十一章　　遗传病的治疗与预防（2 学时）**

1、基因治疗与预防的特点及意义。

2、基因治疗方法：目的基因转移(病毒转移法和同源重组法)；基因治疗的临床应用；反义核酸，自杀基因，多药抗药性基因，抑癌基因等。

3、药物治疗的原则：禁止所忌，去其所余；饮食疗法的原则是补其所缺，纠正生化紊乱。

各学期的教学过程根据具体情况可作部分内容的调整，在教学方法上尽量注重让更多的学生参与教学过程，调动学生的学习主动性，以提高教学效果。

**五、先修课要求及教学方法建议**

1. 先修课要求：无

2.教学方法建议：课堂讲授、小组讨论、课外延伸阅读相结合。

## 六、考核方式

1.考核目标：

理解医学遗传学的基本概念，认识并掌握遗传病发生的物质基础； 分析遗传病发病的遗传规律； 通过案例分析，认识遗传病发病的特点； 了解环境因素对遗传物质的影响作用，建立优生与环境保护意识；了解遗传病的预防诊断与治疗的基本方法。

2.考核方式与考核要求

成绩评定依靠期末闭卷考试成绩（40-60%）与平时成绩（作业、小论文等，60-40%）综合进行评定。

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
|---|---|---|---|
| 闭卷考试 | 依据考试目标对学生本学期学习成果进行考核 | 40-60% | 理解并掌握医学遗传学的基本概念，以案例分析遗传病发病的遗传规律及特点，了解环境因素对发生遗传病的影响作用及遗传病的预防诊断与治疗的基本方法 |
| 平时成绩 | 依据考试目标对学生本学期学习成果进行考核 | 60-40% | 了解环境因素对发生遗传病的影响作用及遗传病的预防诊断与治疗的基本方法 |

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1．选用教材：

左伋，《医学遗传学》（第七版），人民卫生出版社，2018年

2.参考书：

王修海，《医学遗传学笔记》，科学出版社，2006，7

李璞，《医学遗传学》，中国协和医科大学出版社

陈竺，《医学遗传学》，人民卫生出版社

3. 课程网址：

https://mooc2-ans.chaoxing.com/mooc2ns/mycourse/tch?courseid=236535922&clazzid=81282406&cpi=40012564&enc=39f07d3b4e8ccffeef186bb58385d347&t=1718851083837&pageHeader=0&v=2

4.相关教学资源网址：

http://www.ncbi.nlm.gov/omim

https://omim.org/statistics/entry

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/Omim/mimstats.html

# 《基因工程》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 基因工程 | | | | |
| | Gene Engineering | | | | |
| 课程编码 | 3085056 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 专业必修课（生物技术专业，生物科学（非师范）专业） | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 祁晓廷 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：32 | 理论：32 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 生物学相关专业基础课 | | | | |

## 二、 课程内容简介

“基因工程”是十九世纪七十年代在分子生物学进展基础上发展起来的一门生物技术应用学科，是生命科学的重要应用学科之一。本课程主要介绍与基因工程有关的基础知识，主要方法和技术原理，以及一些具有典型意义的研究实例。内容包括基因工程概念和发展历程、基因工程载体和工具酶、基因工程的具体流程、基因工程研究实例和生物工程综合设计等方面。

## 三、 课程目标

教学目标为让学生掌握基因工程的基本理论和基本技术，了解基因工程的应用，树立辩证看待基因工程的利弊的观点。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

### 第一章 绪论 （2 学时）

一、 基因工程概论

二、 基因工程的应用

**教学要求：**掌握基因工程研究内容

**重点、难点：**基因工程的定义

### 第二章 基因工程的分子生物学基础（2学时）

一、基因

二、中心法则蛋白质的组织类型

三、基因表达及其调控

**教学要求：**掌握基因表达基础知识

**重点、难点：**基因表达调控

### 第三章 基因工程工具酶（3学时）

一、 限制性内切酶

二、 DNA连接酶

三、 DNA聚合酶

四、 DNA修饰酶

**教学要求：**掌握工具酶的种类和应用

**重点、难点：**限制性内切酶

**第四章 基因工程载体（3 学时）**

一、 基因工程载体的概述

二、 质粒载体

三、 噬菌体载体

四、人工染色体

**教学要求：**掌握基因工程载体的结构和分类

**重点、难点：**载体的分类和特点

**第五章 基因工程流程（12 学时）**

一、 目的基因获得

二、DNA重组及其向宿主细胞导入

三、克隆的筛选

四、目的基因的表达

**教学要求：**掌握基因操作流程

**重点、难点：**克隆的筛选与鉴定

**第六章 基因工程课题设计（10 学时）**

一、 目的基因克隆

二、 基因功能分析

三、基因表达的效率及其产物的纯化

**教学要求：**学会科学设计理念

**重点、难点：**基因高效表达分析

**五、先修课要求及教学方法建议**

1.先修课要求：生物化学

2.教学方法建议：理论结合实践, 采用工程设计理念进行教学。采用传统板书结合多媒体课件形式进行教学，有利于学生掌握抽象的理论知识。

## 六、考核方式

见考试大纲

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

教材

1、《基因工程》，袁婺洲，化学工业出版社, 2010年9月

2、《生物技术与基因工程图解小百科》，(德国)罗尔夫D.施密德著，李慎涛等译，科学出版社，2005年

# 《细胞工程》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 细胞工程 | | | | |
| | Cell Engineering | | | | |
| 课程编码 | 3085057 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物技术 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 李艳红 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：32 | 理论：32 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 生物化学、细胞生物学、遗传学、发育学、免疫学等 | | | | |

## 二、 课程内容简介

《细胞工程》（Cell Engineering）课程主要是应用细胞生物学和工程学的原理，在细胞水平改造生物遗传特性，以获得具有目标性状的细胞系、生物产品或新的优良品种的有关技术的学科。它包括了目前生命科学领域的非常前沿的生物技术，也是当前最具有经济价值的生命科学研究领域之一。本课程主要包括植物细胞工程和动物细胞工程两大部分内容，其中重点学习动物细胞工程的相关内容，主要包括动物细胞培养、动物细胞融合与单克隆抗体、胚胎工程、克隆、干细胞与组织工程及转基因动物技术等。通过本课程的学习，希望学生能了解这些相关技术的原理、发展过程及关键环节，同时引导学生建立正确的看待生命科学领域新兴技术的科学态度，为将来从事相关领域的教学、科研及应用研究鉴定坚实基础。

## 三、 课程目标

本课程培养目标如下：

L01：热爱祖国，具有高尚的道德品质、远大的理想和实事求是勤奋创新的科学精神。践行社会主义核心价值观；具有正确的职业道德、职业操守和社会责任感。

L02：具有深厚的人文底蕴，掌握一定的人文社科、心理学等方面的通识性知识；具有较强的数理化、计算机及信息科学等方面的基础理论及知识，为在本专业领域自主学习奠定坚实的知识储备。

L03：具有良好的专业素质。掌握一定的生物技术相关原理的基础知识，熟悉生物技术及相关产业的相关方针、政策和法规；掌握生命科学技术的基础理论、基本知识和基本技能；具有良好的获取知识、自主学习和适应发展的能力。

L04：遵守科学研究的学术规范与学术道德，具备发现问题、提出问题的基本能力，能够运用所学专业的研究方法，发现和解决相关问题。

L05：具有较强的创新发展和知识应用的能力，具备创新意识、批判性思维以及可持续发展理念。

L06：具有国际化视野，掌握并能运用外语阅读专业期刊。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

第 1 章　　绪论及细胞工程的基础知识（2 学时）

1. 细胞工程概述
2. 细胞工程的发展史
3. 细胞工程的理论基础
4. 细胞工程技术的现状及应用前景
5. 细胞工程的基本实验室要求
6. 细胞工程的基本操作基础

第 2 章　　动物细胞培养 （4 学时）

1. 动物细胞培养概述
2. 动物细胞培养方法
3. 动物细胞培养基
4. 大规模动物细胞培养技术
5. 动物细胞冷冻保存技术
6. 基因工程细胞系

第 3 章　　动物细胞融合与单克隆抗体制备（4 学时）

1. 动物细胞融合技术概述
2. 多克隆抗体和单克隆抗体
3. 单克隆抗体制备技术原理
4. 单克隆抗体制备技术要点
5. 单克隆抗体的应用现状

第 4 章　　胚胎工程（4 学时）

1. 胚胎工程概述
2. 受精的原理
3. 体外受精与试管动物技术
4. 胚胎移植技术
5. 胚胎分割技术
6. 动物性别控制技术

第 5 章　　干细胞与组织工程 （6 学时）

1. 干细胞概述
2. 干细胞的分类
3. 干细胞的分离与培养技术
4. 胚胎干细胞
5. 成体干细胞

6. 干细胞的应用

7. 组织工程

第 6 章　　细胞核移植与动物克隆（3 学时）

1. 克隆技术概述

2. 克隆的原理

3. 克隆技术的要点

4. 克隆技术的现状及应用

5. 关于克隆人的探讨

第 7 章　　转基因动物与动物生物反应器（6 学时）

1. 转基因动物概述

2. 常用的转基因动物的方法

3. 定向基因转移技术

4. 转基因技术的现状及应用前景

5. 动物生物反应器概述

6. 动物生物反应器的制备过程及应用

第 8 章　　植物细胞工程（3 学时）

1. 植物细胞培养技术

2. 植物体细胞杂交技术

3. 转基因植物

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：生物化学、细胞生物学、分子生物学、基因工程、遗传等

2.教学方法建议：教师讲授、学生演讲与讨论等相结合

## 六、考核方式

见考试大纲

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.选用教材：安利国，《细胞工程》（第三版），科学出版社，2019

2.课程网址：http://mooc1.chaoxing.com/course/241030918.html

3.相关教学资源网址：各技术专题相关的期刊文献均可作为参考资料。

# 《微生物工程》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 微生物工程 | | | | |
| | Microbial Engineering | | | | |
| 课程编码 | 3085060 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物技术 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 申小叶 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：32 | 理论：32 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 微生物学、生物化学 | | | | |

## 二、 课程内容简介

本课程为生物技术专业的专业主干课，其任务是让学生掌握发酵工程的基础理论和方法。发酵工程是利用微生物的特定性状，通过现代化工程技术来生产有用的物质（包括微生物细胞、代谢产物、微生物酶）或者直接应用微生物来完成某工艺过程（微生物功能的利用）。主要内容包括：菌种和菌种选育，代谢控制发酵，灭菌，发酵过程，发酵动力学，发酵工艺控制，发酵过程检测与自控，下游加工等等。

## 三、 课程目标

从课程及其与专业人才培养目标的关系阐述教学目的和要求，要求分解、细化专业人才培养目标，解释清楚课程目标与毕业要求、专业培养目标的支撑关系。课程目标须体现课程思政要求，应努力体现国际视野。

L01：在学习微生物学、生物化学等课程的基础上，进一步深入理解厌氧发酵和好养发酵有关的工艺原理，懂得用这些基本理论去分析和解决微生物工业生

产中的具体问题，使生产过程更好地符合客观规律，进一步提高发酵产品的质量和产率。

L02：同时提高学生的综合素质，使其初步具有选育优良菌种，合理控制发酵条件和调节代谢途径，提高某些系统酶系的酶活，使生产过程连续化、自动化，探求新工艺、新设备和从事微生物工程相关研究和设计的综合能力，并初步具备针对实践过程中相关问题的反思解决能力，以及辩证批判性的思维。

L03：通过微生物工程发展过程中的重要事件、人物事迹等课程思政案例，使学生初步具备辩证唯物主义和历史唯物主义的观点，树立正确的科学思维、科学精神和科学价值观。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

### 第一章 绪论（3 学时）

第一节 微生物工程的特征

第二节 微生物工业的发展史

第三节 微生物工业的生产方式

第四节 微生物工程的范畴

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材所列思考题及习题

**第二章 微生物工业的菌种（2 学时）**

第一节 生产菌种的筛选

第二节 高产菌种的选育

第三节 菌种退化

第四节 菌种保藏

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材所列思考题及习题

**第三章 微生物工业的培养基及原料处理（3 学时）**

第一节 微生物工业生产常用的培养基

第二节 培养基的主要原料

第三节 原料的处理

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材所列思考题及习题

**第四章 空气除菌（2 学时）**

第一节 通气发酵对无菌空气的要求

第二节 空气除菌的方法

第三节 过滤除菌的方法

第四节 过滤除菌的工艺流程和设备

第五节 空气过滤的介质

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材所列思考题及习题

**第五章 发酵及过程控制（4 学时）**

第一节 发酵的一般工艺过程

第二节 种子制备工艺和质量控制

第三节 发酵过程中的代谢变化

第四节 基质浓度的变化及控制

第五节 温度对发酵的影响及控制

第六节 溶解氧对发酵的影响及控制

第七节 pH 对发酵的影响及控制

第八节 CO2 对发酵的影响

第九节 泡沫的产生及控制

第十节 染菌分析及控制

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材所列思考题及习题

**第六章 发酵产物的提炼（2 学时）**

第一节 发酵产物提炼的一般工艺流程

第二节 发酵液的预处理及固液分离

第三节 提炼（初步纯化）

第四节 精制（高度纯化）

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材所列思考题及习题

**第七章 酒和酒精发酵（4 学时）**

第一节 啤酒发酵

第二节 白酒酿造

第三节 酒精发酵

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材所列思考题及习题

**第八章 有机酸发酵（4 学时）**

第一节 柠檬酸发酵

第二节 乳酸发酵

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材所列思考题及习题

**第九章 氨基酸（2 学时）**

第一节 谷氨酸发酵

第二节赖氨酸发酵

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材所列思考题及习题

**第十章 酶制剂（2 学时）**

第一节 概述

第二节 工业酶生产的一般方法

第三节 重要工业酶的制造工艺

第四节 固定化酶

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材所列思考题及习题

**第十一章 抗生素（4 学时）**

第一节 概述

第二节 几种主要的抗生素的生物合成

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材所列思考题及习题

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：微生物学、生物化学

2.教学方法建议：课堂讲授、小组讨论、课外延伸阅读相结合。

## 六、考核方式

见考试大纲

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
| --- | --- | --- | --- |
| 平时作业、讨论 | 完成作业<br>参与讨论 | 30% | 课程目标1-6 |
| 期中考试 | 开卷考试 | 30% | 课程目标1-6 |
| 期末考试 | 开卷考试 | 40% | 课程目标1-6 |

填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）

**七、教材、参考文献与其他教学资源**

1. 使用教材：曹军卫，马辉文. 微生物工程. 北京. 科学出版社，2002 2。
2. 参考书：姚汝华，周世水. 微生物工程工艺原理. 第三版. 广州. 华南理工大学出版社. 2013。
3. 参考文献，主要刊物：“微生物学报”、“微生物学通报”、“微生物学杂志”、“科学”、“生命的科学”、“菌物学报”等。
4. 课程网址：本校师星学堂。

# 《发育生物学》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 发育生物学 | | | | |
| | Developmental Biology | | | | |
| 课程编码 | 3085061 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物科学（含师范）、生物技术 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 盛仙永 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：32 | 理论：32 | 实验：0 | 实践： 0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 动物学、植物学 | | | | |

## 二、 课程内容简介

发育生物学是生物科学重要的基础分支学科之一，其应用现代科学技术和方法，从分子水平、亚显微水平和细胞水平来研究动物和植物的生殖细胞的发生、受精、发育、生长直至衰老死亡的过程及其机理；研究发育的时间空间结构、形态发生原理、体轴的决定、细胞分化、干细胞与细胞系、体细胞克隆等一系列非常复杂而有序的过程以及基因表达模式及调控机理。发育过程既受控于动、植物个体的基因型，也是内在遗传机制与环境条件相互作用的结果。发育生物学将分子生物学、细胞生物学、遗传学、解剖学、胚胎学等多个学科整合在一起，揭示生命活动的本质。通过本课程的学习，为今后从事该领域的教学和科学研究奠定必要的基础。

## 三、 课程目标

1、使学生理解和掌握发育生物学的基本概念和理论。

2、学习并掌握发育生物学研究的技术和方法

3、结合最新研究动态，培养学生的科学思维和创新能力。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

**本课程分为两部分：**

**第一部分　植物发育生物学（16 学时）**

**第二部分　动物发育生物学（16 学时）**

## 第一部分　植物发育生物学（16 学时）

### 第一章　绪论 （2 学时）

第一节、植物发育生物学的概念

第二节、植物发育生物学的研究内容

第三节、植物的生活周期

第四节、植物发育的特点

第五节、遗传命名法

### 第二章　根的基本结构及生长发育（4 学时）

第一节、初生根的发育

第二节、拟南芥根毛的发生发育

第三节、侧根的发生发育

第四节、根的次生发育

第五节、环境对根发育的影响

**第三章　茎的基本结构及生长发育（2 学时）**

第一节、茎顶端分生组织的起始和维持

第二节、腋生分生组织与茎的分支

第三节、茎的生长发育与植物株高

第四节、环境对茎发育的影响

**第四章　叶的发育（2 学时）**

第一节、叶的发生

第二节、叶的结构

第三节、叶片极性的建立

第四节、叶序

第五节、拟南芥叶片表皮毛的模式建成

第六节、气孔的发育

**第五章　花的发育（2 学时）**

第一节、被子植物从幼年向成熟的转变

第二节、花分生组织的特性及花序

第三节、花的基本结构

第四节、花的发育过程

第五节、花器官确定的 ABC 模型

**第六章　大小孢子发生和配子体发育（2 学时）**

第一节、配子体发育

第二节、花粉管的极性生长

第三节、传粉与受精

**第七章　胚胎发育（2 学时）**

第一节、、胚胎发生过程

第二节、初生轴的发育的分子调控机制

第三节、胚胎发育向胚后期发育的过渡

**第二部分　动物发育生物学（16 学时）**

**第一章 绪论与模式生物 （4 学时）**

本章重点：模式生物的概念。

本章难点：发育生物学常用的模式生物以及其各自的特点

一、发育生物学的起源和发展历史

二、发育生物学的基本概念

三、发育生物学的研究方法

四、发育生物学的模式生物

**第二章 动物发育的基本过程（4 学时）**

本章重点：受精过程中生理生化的变化

本章难点：卵裂的类型以及各种模式生物的卵裂方式。

第一节　胚胎发育的准备

一、 精子的发生

二、 卵子的发生

第二节　受精

一、 受精的 5 个步骤

二、 受精的唯一性，其代谢启动以及遗传物质融合

第三节　胚胎发育

一、　卵裂和桑葚胚

二、　囊胚

三、　原肠胚

四、　发育阶段及其特征

**第三章 胚胎发育的原理及干细胞 （4 学时）**

本章重点：干细胞的特点以及不同类型干细胞的区别

本章难点：干细胞的应用

第一节 干细胞概述

一、 干细胞与个体发育

二、 干细胞的定义和分类

第二节 胚胎干细胞

一、 胚胎干细胞研究简史及现状

二、 ES 细胞培养技术

第三节 成体干细胞

一、 可塑性及其调控

二、 分化细胞的功能

三、 体外增殖

第四节 干细胞在现代医学中的应用

一、 再生医学：蝾螈肢体的再生，斑马鱼心脏的再生

二、 老年痴呆症以及糖尿病的治疗

**第四章 衰老及发育异常性肿瘤 （4 学时）**

本章重点：衰老理论

本章难点：衰老理论的证明

第一节 衰老

一、衰老的特征

二、衰老的理论

第二节 发育异常性肿瘤

一、肿瘤基本特征

二、发育异常性肿瘤的发病机制

三、 发育异常性肿瘤的治疗思路

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：植物学、动物学

2.教学方法：课堂讲授、小组讨论、课外自主学习相结合。

## 六、考核方式

1.考核目标

着重检测学生对相关发育生物学的基本知识和应用的掌握情况。

2.考核方式

（1）植物发育生物学部分（占50%）：

采用平时成绩与开卷考试相结合。平时成绩包括课堂出勤、课堂讨论或随堂作业成绩，占学期总评成绩的 20%。开卷考试占学期总评成绩30%。

（2）动物发育生物学部分（占50%）：

考查方式：本课程采用平时成绩与期末学生展示相结合。平时成绩包括课堂出勤、课堂汇报与课堂讨论成绩，占学期总评成绩的 10%。期末考核方式为学生报告，占学期总评成绩40%。

评分标准：本课程成绩总分=植物发育生物学部分成绩+植物发育生物学部分成绩。

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
|---|---|---|---|
| 学生报告 | 学生讲座展示 | 40 | 课程目标 1-6 |
| 平时表现 | 考勤、课堂讨论、随堂作业等 | 30 | 课程目标 1-6 |
| 开卷考试 | 开卷考试 | 30 | 课程目标 1-6 |

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）

**七、教材、参考文献与其他教学资源**

1.自编讲义：自编PPT

2.参考资料：

瞿礼嘉，顾红雅 等译. 植物生物学. 第一版. 北京：科学出版社,2012

许智宏、种康 主编. 植物细胞分化与器官发生北京：北京大学出版社,2015

张红卫主编. 发育生物学. 第二版. 北京：高等教育出版社,2006

Wolpert L. *et. al.* Principles of Development 第三版. 北京：科学出版社,2007

3.参考文献：

Development 等相关期刊

# 《淡水生态学》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 淡水生态学 | | | | |
| | Freshwater Ecology | | | | |
| 课程编码 | 3085084 | | 课程性质 | □必修 √选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物科学、生物技术 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 王忠锁 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：32 | 理论：32 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 动物学、植物学、微生物学、生态学 | | | | |

## 二、 课程内容简介

淡水生态学课程是在普通生态学学习基础之上开设的选修课程，课程聚焦内陆水域生态系统的重要基础特征和功能价值。主要介绍淡水环境和淡水生态系统不同于陆地生态系统的生态过程，以水环境及水生生物的多样性特征为基本点，关注水资源、水环境和水生生物的生态作用，分析水环境问题及水生态过程，探究淡水生态学领域的现状和发展前景。

课程主要内容包括：1）水环境的基本特征；2）重要水生生物类群的生态学特征及其对水生生态系统的作用；3）淡水生态系统结构和功能的特点；4）我国淡水生态系统面临的主要问题及出路。本课程适合生命科学、生态学和环境科学相关专业的高年级学生选修。

## 三、 课程目标

淡水生态学面向水资源及水环境所面临的现实生态问题，展现生态过程的整体性、综合性和系统性。要求学生能运用生态学基础理论，分析全球变化背景下的淡水生态系统变化，树立主人翁的责任感，寻求科学的保水和治水之策。

L01：培养学生科学的价值观和世界观，养成人与自然和谐共处、发展和水环境保护兼容共赢的科学发展观，综合培养四有新人，自觉践行社会主义核心价值观。

L02：树立正确的指导思想，以整体的观点和辨证的观点来分析内陆水体生物和环境的相互关系。系统掌握水生态学基础知识，科学把握学科发展和相关学科及社会发展间的关系，培养教育教学技能和科学研究技能，理解水体理化环境特征与水生生物种群、群落分布、结构和动态间的内在关联，具备科学分析水环境问题、初步解决水生态问题的能力，综合提升本科生生物学和生态学学科素养。

L03：具备复杂社会环境背景下水生态问题的表现、发生发展规律以及水生态问题解决的科学思路及技术规程，培养学生自觉关爱生命、节约用水、保护环境的良好习惯和基础的宣教能力。

L04：培养学生珍惜水资源，关注水生态和水环境问题，自觉跟踪学科前沿，积累和反思生态学知识理论的实践应用价值，培养学生在科研、教学和生活过程中自觉应用水生态学知识的良好习惯和分析解决问题的操作能力。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

### 第一章 绪论（2 学时）

第一节 淡水生态学概念

第二节 研究内容

第三节 淡水生态系统的类型和分布

第四节 淡水生态学发展简史

第五节 学科发展简史和趋势

教学要求：结合生活体验，理解淡水生态系统不同于陆地生态系统及海洋生态系统的典型特征；理解水的基本理化性质对水域环境稳定性和宜居性的基础保障作用；了解主要淡水生态系统的环境特点和生物群落特征。

重点难点：不同类型淡水生态系统的特征类比。

### 第二章 水环境的基本特征（2 学时）

第一节 水的理化性质及其生态学价值

第二节 水环境特征

教学要求：了解水对生命的支持作用；理解水在新陈代谢中介质作用；掌握水环境特征及主要水环境指标参数的实验室测定方法。

重点难点：水环境特征及实验测定。

### 第三章 水生生物组成及其生态作用（12 学时）

第一节 水生生物对水环境的适应

第二节 浮游植物

第三节 浮游动物

第四节 底栖动物

第五节 水生维管束植物

第六节 鱼类

教学要求：侧重各类群生物对水环境的适应特征组合；理解各类生物在水生态系统中的生态作用；掌握各类生物的环境指示作用及其在水污染治理中的重要价值。

重点难点：生态功能及其在水环境治理中的应用前景。

### 第四章 淡水生态系统类型（2 学时）

第一节 系统类型

第二节 典型淡水生态系统结构特点

教学要求：了解我国内陆淡水生态系统的主要类型及其分布；掌握各类水生态系统的主要结构特征。

重点难点：生物组成及水环境特征间的关系。

**第五章 淡水生态系统功能（4 学时）**

第一节 物质循环和能量流动

第二节 水生态系统服务功能

教学要求：结合当今社会面临的生态问题，从生态系统功能的角度寻找原因并探究解决办法。

重点难点：富营养化机理；系统功能紊乱与生态问题；湿地碳汇作用及合理利用。

**第六章 水生态问题：评价与修复（10 学时）**

第一节 水资源短缺

第二节 富营养化

第三节 水生态评价理论

第四节 水生态修复技术与案例分析

教学要求：从涉水环境问题和生态问题着手分析问题的根源，根据影响因素及其作用机理寻求解决办法。

重点难点：水资源对社会经济可持续发展的支撑力；各类涉水环境问题的机理；水生态健康评价模型建立及评估技术。案例分析。

## 五、先修课要求及教学方法建议

1. 先修课程：动物学、植物学、微生物学、生物统计学、生态学

2. 教学方法建议：课堂讲授、专题讨论、课外检索与作业。

充分利用多媒体和网络资源，提升教学效果。。。

## 六、考核方式

1.考核目标：淡水生态系统的基础知识、理论，注重概念和理论的理解和灵活应用，突出水生态系统结构、功能、过程和健康与人类的密切关联，注重水生态问题的分析和解决能力的考查。

2.考核方式与考核要求

闭卷考试。

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1. 何志辉. 淡水生态学. 北京：中国农业出版社，2000

2. 刘健康. 高级水生生物学.北京：科学出版社，1999

3. Paul A. Keddy. Wetland Ecology: Principles and conservation. Cambridge University Press，2000

# 《进化生物学》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 进化生物学 | | | | |
| | Evolutionary Biology | | | | |
| 课程编码 | 3087006 | | 课程性质 | □必修 √选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物科学，生物技术专业本科学生 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 赵昕 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：32 | 理论：32 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 无 | | | | |

## 二、课程内容简介

进化论是生物学最基本的理论之一，是建立在生命科学各层次研究和各分支学科基础之上的理论综合，“是生命科学中的最大的统一理论”。本课程以达尔文的进化理论为主线，对生物演化的原因、机制、速率、趋向、物种的形成和绝灭等问题进行讨论，最后以系统发育重建作为框架来推断演化历史，并从自然历史的角度来阐释进化生物学。课程的讲授强调演化的普适原理，通过实际研究案例使学生认识到进化的研究与我们的生活息息相关。同时激发学生对生命科学的热爱和兴趣，树立科学的世界观。

## 三、课程目标

L01. 通过进化理论和机制的讲解，使学生掌握其基本概念和原理；

L02. 培养学生科学的思维方法和初步的科学探究能力；

L03. 激发学生对生命科学的热爱和兴趣，树立科学的世界观。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

### （一）绪论（学时2，支撑课程目标3）

主要内容：

1. 演化的定义
2. 演化理论的发展
3. 演化研究的特点

### （二）进化论的若干基本概念和流派（学时 4，支撑课程目标1）

主要内容：

1. 达尔文演化论前的进化思想
2. 达尔文的演化论
3. 现代达尔文理论

### （三）自然选择及其作用机制（学时4，支撑课程目标2）

主要内容：

1. 自然选择的单位 population 及其定义。
2. 基因型、基因频率、H—W平衡理论。适合度的重要性及定义和计算。
3. 杂种优势、遗传突变及其对环境适应的意义。
4. 自然选择的类型

**（四）中性演化论（学时 4，支撑课程目标2）**

主要内容：

1. 什么是中性理论。
2. 中性理论产生的背景。
3. 中性理论在分子水平的证据和有争论之处。
4. 分子钟学说。
5. 中性演化论与达尔文演化论的关系。

**（五）分子演化（学时 4，支撑课程目标2）**

主要内容：

1. 核酸的演化。
2. 蛋白质的演化。
3. 分子演化的研究方法及应用。

**（六）物种的形成和灭绝（学时 4，支撑课程目标1）**

主要内容：

1. 物种概念及其争论。
2. 物种的形成方式。
3. 物种的灭绝及其原因。

**（七）系统发育（发生）的重建 （学时 4，支撑课程目标2）**

主要内容：

1. 系统发育树的构建方法。
2. 有根进化树带给我们的信息。

**（八）生命的起源和演化 （学时 3，支撑课程目标3）**

主要内容：

1. 细胞演化——从原核细胞到真核细胞。
2. 线粒体和叶绿体的起源。
3. 一些家养动物的起源和演化。

**（九）人类的起源和演化 （学时 3，支撑课程目标3）**

主要内容：

1. 现代人类的起源和演化。
2. 人类的起源的假说和研究进展。
3.

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：无

2.教学方法建议：课堂讲授、小组讨论、课外延伸阅读相结合。鼓励学生多阅读文献，积极参加课堂讨论。

## 六、考核方式

1.考核目标：考察学生对基础知识和基本概念的理解与应用，评估专业素养

2.考核方式与考核要求

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
|---|---|---|---|
| 考试 | 开卷 | 40-60% | L01-6 |
| 平时考查 | 提交论文+课堂讨论 | 40-60% | L01-6 |

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

**教材：**《进化生物学基础》，李难，2018年4月，第四版，高等教育出版社

**参考书目：**

《生物进化》DOUGLAS J. FUTUYMA, 2016 年12月，第三版，科学出版社

《进化》N.H. 巴顿等，2010 年4月，第一版，科学出版社
《进化生物学》谢强等，2010 年8月，高等教育出版社

# 《细胞信号转导》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 细胞信号转导 | | | | |
| | Cellular Signal Transduction | | | | |
| 课程编码 | 3087012 | | 课程性质 | □必修 √选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物科学，生物技术 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 刘良玉 | |
| 学时学分 | 学分：1 | 总学时：16 | 理论：16 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 英语 | | | | |
| 先修课程 | 生物化学、遗传学、分子生物学、细胞生物学等 | | | | |

## 二、 课程内容简介

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。细胞信号转导主要研究细胞感受、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深入到生命科学的各个领域，成为解决生命科学诸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、受体激酶、第二信使(如钙离子)与信号转导、蛋白质可逆磷酸化与信号转导、细胞信号转导途径的网络构成等，全面理解细胞信号转导的分子机制。

## 三、 课程目标

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

课程绪论

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。

第一章 细胞间通讯的信号

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

6. 受体概述。

第二章 G蛋白介导的信号转导

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。

第三章 受体激酶

1.受体激酶概述

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RLK。

第四章 植物激素信号转导

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

7.开花素。

第五章 蛋白质可逆磷酸化与基因转录活性调节

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。

第六章 钙信号系统

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。

第七章 细胞信号途径的网络化

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。

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：生物化学、遗传学、分子生物学、细胞生物学等

2.教学方法建议：课堂讲授、反转课堂、小组讨论、课外延伸阅读相结合

## 六、考核方式

考查，读书报告、课堂展示、出勤等形式。

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
|---|---|---|---|
| 考查 | 读书报告 | 60 | L01-06 |
| 考查 | 课堂展示 | 30 | L01-06 |
| 考查 | 出勤 | 10 | L01-06 |

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.教材

Gerald Karp 5th《Cell and Molecular Biology》 2007

何奕騄 曾宪录 《细胞生物学》科学出版社，2009

2.参考书目

翟中和等《细胞生物学》高教出版社 2007

汪坤仁等 《细胞生物学》高教出版社 2006

王金发 《细胞生物学》科学出版社，2005（普通班）

Karp G 《Cell and Molecular Biology》 concepts and experiments， 5rd Edition. Published by John Wiley & Sons,Inc. 1999， 2002， 2005, 2007

Alberts B et al. 《Molecuar Biology of the Cell, and Essential Cell Biology》. 4rd ed. New York and London：Garland Publishing，Inc. 1994; 2002. 2004，2008

Lodish H. et al. 《Molecular Cell Biology》. 5th Ed. Scientific American Books,Inc. 2000，2007.

3. 最近的研究进展论文等

# 《专业实习》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 专业实习 | | | | |
| | Intership | | | | |
| 课程编码 | 3087041 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物技术、生物科学（非师范） | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 张玮玮 | |
| 学时学分 | 学分：6 | 总学时：96 | 理论：0 | 实验：0 | 实践：96 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 无 | | | | |

## 二、 课程内容简介

专业实习是培养和训练生物科学技术研究和生产领域专门人才的重要途径之一，课程共 96 学时，6 学分。学生根据科研兴趣，自主选择到各大高校、研究院所进行为期四个月的生命科学领域相关的研究项目。

## 三、课程目标

通过实际的科研课题训练，使学生巩固和拓宽所学专业的理论知识、掌握进行科学研究的基本方法，同时提高学生实验动手能力，培养学生分析问题、解决问题和创新能力等综合素质。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | | | |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

课程持续四个月时间，共 96 学时。

学生需要完成的内容包括：

1.通过实践熟练掌握一项与生物科学技术有关的实验操作技术。在实践中提高分析问题和解决实际问题的能力。

2.了解相关学科的科学研究现状前沿与新的生长点。

3.在双方指导教师指导下，实习内容应与毕业论文结合进行，在实习中选择可行的研究课题，写出完　整的毕业论文设计方案，并完成毕业论文。

## 五、先修课要求及教学方法建议

先修课程：无

教学方法建议：采用校内、校外双导师制

## 六、考核方式

1.考核目标：着重考核学生运用知识的能力、实验动手能力以及分析和解决问题的能力。

2.考核方式：校内、校外指导教师评定。

3.考核内容：实习总结、实习鉴定、实习期间的态度和表现、论文

4.评分标准：百分制。实习结束后，由系实习指导小组根据学生提交的实习总结、实习鉴定、实习期间的态度和表现、论文的进行情况进行综合评定。

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
| --- | --- | --- | --- |
| 课题完成情况 | 实验进度及能力评估 | 70 | 课程目标 1-6 |
| 平时表现 | 实习纪律等表现 | 30 | 课程目标 1-6 |

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

无

# 《生化与健康》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 生化与健康 | | | | |
| | Biochemistry and Health | | | | |
| 课程编码 | 3087052 | | 课程性质 | □必修 √选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物科学、生物技术专业 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 张少兵 | |
| 学时学分 | 学分：1 | 总学时：16 | 理论：16 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 英语 | | | | |
| 先修课程 | 无 | | | | |

## 二、 课程内容简介

《生化与健康》是生命科学学院本科的专业选修课。该课的教学内容是生物化学的基本概念、知识、原理，以及生物化学与人体健康的关系。该课程用英语教学。教学目的有二：其一是提高学生的专业英语水平，提高学生阅读英文文献和用英语交流的能力；其二是帮助学生加深对生物化学的基本概念、知识、原理的理解，以及运用生物化学分析健康和疾病的习惯和能力。

## 三、 课程目标

L01：帮助学生掌握生物学专业英文词汇

L02：培养学生运用生化知识解释生命现象的意识和初步能力

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结 | H | 具备扎实专业素养。 | H |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 合的复合型知识结构。 | | | |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

### 第一章 生命的化学组成（4 学时）

第一节 化学元素、化合物

第二节 生物无机物质、有机物质

第三节 物质转化的化学反应

第四节 个体、器官、组织、细胞中的物质分布

课堂测验

### 第二章 蛋白质的结构与功能（2 学时）

第一节 多肽的一级、二级、三级、四级结构

第二节 蛋白质的结合

第三节 酶催化的原理

第四节 蛋白质、酶缺陷疾病

课堂测验

### 第三章 遗传的物质基础（4 学时）

第一节 DNA 是基因的载体

第二节 DNA 复制与分离过程

第三节 中心法则

第四节 DNA 突变与癌症

课堂测验

**第四章 基因表达与调控（2 学时）**

第一节 DNA 转录

第二节 转录调控

第三节 mRNA 翻译

课堂测验

**第五章 细胞的时空动态（4 学时）**

第一节 亚细胞结构与功能

第二节 细胞周期调控

第三节 生长因子、信号传导、细胞增殖

第四节 癌基因的作用原理

课堂测验

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课程：无

2.教学方法建议：课堂讲授、课堂讨论、课堂讨论

## 六、考核方式

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
|---|---|---|---|
| 考核 | 掌握 200 左右的生化英文词汇 | 60% | L01-6 |
| 考查 | 运用英文进行读书报告 | 40% | L01-6 |

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.自编讲义：教师自编课件、学习复印资料

2.选用教材：无

# 《发酵工程实验》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 发酵工程实验 | | | | |
| | Experiments of Fermentation Engineering | | | | |
| 课程编码 | 3089017 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物技术 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 侯成林、申小叶 | |
| 学时学分 | 学分：1 | 总学时：32 | 理论：0 | 实验：32 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 微生物学、微生物学实验 | | | | |

## 二、 课程内容简介

本课程为微生物发酵实验及综合运用的课程。通过本课程的教学，使学生掌握发酵工艺学的基本知识和基本技能，了解微生物发酵工艺的发展与应用情况，具有单独操控基本发酵设备的能力，提高其设计实验的综合素质以及实施相关工程的综合能力，并初步掌握选育优良菌种，合理控制发酵条件和调节代谢途径，提高某些系统酶系酶活的操作技能。

## 三、 课程目标

从课程及其与专业人才培养目标的关系阐述教学目的和要求，要求分解、细化专业人才培养目标，解释清楚课程目标与毕业要求、专业培养目标的支撑关系。课程目标须体现课程思政要求，应努力体现国际视野。

L01：通过对发酵工程实验中相关操作技能的训练，尤其是无菌技术、显微技术、纯培养技术等技术的反复运用，使学生能够熟练、标准地运用微生物学实验所涉及的各种基本技术。

L02：学生具备运用微生物学实验技术开展实验、分析和解决实际发酵生产中所遇到的科学问题，具备针对生产瓶颈及技术难点的反思能力和批判性思维。

L03：通过实践操作、方法研究的具体实施，使学生初步具备辩证唯物主义和历史唯物主义的观点，树立正确的科学思维、科学精神和科学价值观。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

### 第一章（实验一）土壤中稀有放线菌的分离和纯化（5 学时）

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材中所列思考题

### 第二章（实验二）抗生菌的体外鉴别（5 学时）

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材中所列思考题

### 第三章（实验三）淀粉质原料的酒精发酵（3 学时）

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材中所列思考题

**第四章（实验四）纤维素原料的酒精发酵（3 学时）**

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材中所列思考题

**第五章（实验五）四环素的定向发酵及效价测定（3 学时）**

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材中所列思考题

**第六章（实验六）竹红菌素发酵（3 学时）**

阅读文献：参考教材所列文献

思考题：参考教材中所列思考题

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：微生物学、微生物学实验

2.教学方法建议：讲授、实践、小组讨论。

## 六、考核方式

1.考核目标：同课程目标

2.考核方式与考核要求

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
| --- | --- | --- | --- |
| 平时实验操作 | 实验结果 | 40 | 课程目标 1-6 |
| 实验报告（实验 1-6） | 实验结果及讨论 | 60 | 课程目标 1-6 |

3.填写《首都师范大学考试（考查）分析表》，与学生考试试卷或考查的论文、调查报告、实验报告、读书报告等一并保存五年。（从考试当日开始计算）

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.选用教材：刘晓晴，生物技术综合实验.北京. 科学出版社. 2009.

2.参考文献：微生物学领域学术期刊发表的学术论文。

3.课程网址：本校师星学堂。

# 《基础生物化学实验》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 基础生物化学实验 | | | | |
| | Basic Experiment of Biochemistry | | | | |
| 课程编码 | 3089019 | | 课程性质 | □必修 √选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 化学、医学、农业等 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 鞠传丽 | |
| 学时学分 | 学分：0.5 | 总学时：16 | 理论：0 | 实验：16 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 无 | | | | |

## 二、 课程内容简介

《基础生物化学实验》是为了配合《生物化学》理论课而开设的，其目的在于巩固学生对生物化学基础知识的理解、学习生物化学基本的实验操作技能以及锻炼学生的实验动手能力。本课程主要内容包括蛋白质样品浓度的测定、细菌总DNA的提取和分析、以及DNA样品的琼脂糖凝胶电泳分析等。

## 三、 课程目标

1.通过动手操作，提高学生对生命科学的学习兴趣，加深及巩固学生对生物化学基础知识和基本规律的理解。

2.熟悉和掌握生物化学有关的实验原理、基本实验方法和操作技能，培养学生初步具有科学探究能力。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科 | H | 具备良好的生命科学专 | H |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 学态度和生命观念。 | | 业素质。 | |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

实验 1 蛋白质样品的浓度测定（5 学时）

实验 2 细菌总DNA的提取和分析（6 学时）

实验 3 DNA样品的电泳分析（5 学时）

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：无

2.教学方法建议：理论讲授和实验操作结合，分组实验和个人操作相结合。

## 六、考核方式

1.考核目标：与课程目标一致

2.考核方式与考核要求

考查，上交每次实验课的实验报告。

| 考核方式 | 考核要求 | 比重(%) | 对应的课程目标 |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 考查 | 总分数及格 | 实验报告占 80%，课堂表现占 20%。 | 与课程目标一致 |

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.自编讲义：基础生物化学实验讲义

# 《生化分离与分析》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 生化分离与分析 | | | | |
| | Biochemical Separation and Analysis | | | | |
| 课程编码 | 3089027 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物技术，生物科学 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 侯聪聪 | |
| 学时学分 | 学分：3 | 总学时：48 | 理论：48 | 实验：0 | 实践：0 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 生物化学 | | | | |

## 二、 课程内容简介

生化分离与分析课是本科生物技术专业学生的必修课，旨在培养学生具备实验室操作技能和分析能力，为学生未来在科研或生命科学领域的职业发展打下基础。通过学习该课程，学生将掌握实验室操作的基本要求和规范，了解生物分子分离与纯化的技术原理，学习生物大分子功能分析的方法，以及探索蛋白质与 DNA 或 RNA 之间相互作用的分析技术。此外，本课程还将介绍相关的仪器设备使用方法和如何科学地处理实验数据，帮助学生全面掌握生化和分子实验技术。通过课程实践和实验操作，学生将学会如何正确、规范地进行生化分离与分析实验，培养实验室的实际操作能力和数据处理能力。

## 三、 课程目标

L01：【掌握核心实验技能】熟练掌握生化分离与分析的基本操作技能，包括常用仪器设备的使用、实验数据的记录与分析、实验结果的解读与表达等，为未来的科研或应用实践奠定扎实的实验基础。

L02：【理解核心技术原理】深入理解生物分子分离纯化的技术原理，掌握不同生物大分子的理化性质差异与分离纯化方法之间的内在联系，能够针对不同的研究对象选择合适的技术路线，并对实验方案进行优化改进。

L03：【拓展科学研究视野】学习蛋白质与DNA/RNA相互作用的分析技术，了解该领域的前沿动态和发展趋势，并能够将其应用于解决实际的生物学问题，培养科学研究的兴趣和能力。

L04：【强化安全规范意识】严格遵守实验室安全操作规范和生物安全管理条例，树立严谨求实的科学态度和安全环保的责任意识，能够识别和评估实验风险，并采取相应的防护措施。

L05：【培养国际化视野】了解国际上通用的生化分离与分析技术标准和规范，学习和借鉴国际先进经验，积极参与国际交流与合作，提升自身的国际竞争力，为推动中国生物技术的发展贡献力量。

教学目的和要求与专业人才培养目标的关系:

本课程的教学目的和要求与生物技术专业人才培养目标紧密结合，课程目标的设定充分体现了对学生知识、能力、素质的全面培养。

【知识方面】课程内容涵盖了生物技术专业的核心知识，包括生物分子结构与功能、生物分离与纯化技术、生物大分子相互作用分析等，为学生毕业后从事相关领域的工作或深造打下坚实的理论基础。

【能力方面】课程注重培养学生的实验操作能力、数据分析能力、问题解决能力、团队合作能力和创新能力等，使学生能够运用所学知识和技能解决实际问题。

【素质方面】课程注重培养学生的科学素养、安全意识、环保意识、国际视野和社会责任感，使学生成为具有良好职业道德和社会责任感的优秀人才。

总之，通过本课程的学习，学生能够全面掌握生化分离与分析的基本理论、技术方法和应用，具备从事生物技术相关领域工作或深造所需的知识、能力和素质，为实现个人价值和社会价值奠定坚实的基础。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

**第一章 生化分离与分析概述（3 学时，支撑课程目标 2 、3、5）**

第一节 分子实验常用资源

第二节 如何查找和明确实验材料和方法

第三节 实验设计的基本逻辑

第四节 生物大分子分离纯化的基本步骤

**第二章 实验室基本概念、要求和规则 （3 学时，支撑课程目标 1、2 、4）**

第一节 生物安全与防护

第二节 实验室基本规则

第三节 如何做实验记录和结果分析

第四节 认识实验用化学药品

第五节 如何配置实验用溶液

第六节 移液器的使用和实验用水

**第三章 DNA 的分离、纯化与定量 （6 学时，支撑课程目标 1、2、3、4 ）**

第一节 常见样品类型

第二节 DNA 分离纯化的基本原则

第三节 质粒 DNA 分离纯化的原理和方法

第四节 基因组 DNA 分离纯化的常用方法和步骤

第五节 酶促反应产物的回收

第六节 DNA 沉淀的原理和方法

第七节 DNA 质量分析和定量

**第四章 RNA 的分离纯化及下游应用（12 学时，支撑课程目标 2、3、5 ）**

第一节 RNA 的生物化学基础

第二节 RNA 分离纯化的原则和要点

第三节 Trizol 法提取总 RNA

第四节 mRNA 的分离

第五节 RNA 的质量检测和保存

第六节 RNA 下游应用

第七节 转录组的概念

**第五章 蛋白质的分离策略及定量分析（15 学时，支撑课程目标 1-5 ）**

第一节 蛋白质研究概述

第二节 蛋白质提取的原则和方法

第三节 蛋白定量的原理和方法

第四节 蛋白胶电泳的种类和应用

第五节 Western Blot 的原理和步骤

第六节 蛋白质精细纯化的方法和策略

第七节 透析袋和层析柱的使用

**第六章 蛋白质-蛋白质/-核酸互作分析（6 学时，支撑课程目标 1-5 ）**

第一节 生物大分子相互作用的意义

第二节 研究蛋白质-蛋白质互作的原理和方法

第三节 研究蛋白质-核酸互作的原理和方法

第四节 实验设计的基本思路

**第七章 生化分离与分析实验的技术路线（3 学时，支撑课程目标 1-5 ）**

第一节 如何建立实验中的逻辑

第二节 实验方法与技术路线

第三节 生物大分子互作的文献内容实例分析

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：生物化学

2.教学方法建议：课堂讲授、小组讨论、课外延伸阅读相结合。

## 六、考核方式

见考试大纲

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1.自编讲义：《生化分离与分析》 生命科学学院

2.选用教材:《分子克隆实验指南 Molecular Cloning:A Laboratory Manual》 第4版

3.参考文献：随堂推荐

# 《细胞工程实验》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 细胞工程实验 | | | | |
| | Cell Engineering Experiment | | | | |
| 课程编码 | 3089031 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物技术 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 李艳红 | |
| 学时学分 | 学分：1 | 总学时：32 | 理论：7 | 实验：25 | 实践：32 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 细胞生物学、植物生理学、细胞工程等 | | | | |

## 二、 课程内容简介

细胞工程实验根据目前细胞工程技术涵盖的范围及学生的兴趣爱好，可分为植物细胞工程实验和动物细胞工程实验两部分内容, 但根据现有条件，本课程以开设植物细胞工程的实验内容为主。本课程首先针对植物细胞工程的相关理论知识进行讲解，然后主要围绕土壤农杆菌介导的叶盘法转基因技术、植物细胞和组织培养及原生质体的分离等开展相关系列实验，包括：植物外植体的消毒与组织培养；烟草的叶盘法转化及转基因苗的抗性筛选；外源基因的瞬时表达；植物原生质体的游离等。要求学生通过本课程的学习掌握这些技术的原理，具备独立操作的能力，使所学理论更好地与实践相结合，为从事植物领域的研究及相关的生物技术产业奠定良好的基础。

## 三、 课程目标

本课程培养目标如下：

L01：具有深厚的人文底蕴，掌握一定的人文社科、心理学等方面的通识性知识；具有较强的数理化、计算机及信息科学等方面的基础理论及知识，为在本专业领域自主学习奠定坚实的知识储备。

L02：具有良好的专业素质。掌握一定的生物技术相关原理的基础知识，熟悉生物技术及相关产业的相关方针、政策和法规；掌握生命科学技术的基础理论、基本知识和基本技能；具有良好的获取知识、自主学习和适应发展的能力。

L03：具有较强的创新发展和知识应用的能力，具备创新意识、批判性思维以及可持续发展理念。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结合的复合型知识结构。 | H | 具备扎实专业素养。 | H |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

实验一 外植体的消毒与组织培养 （10 学时）

1. 植物组织培养的理论知识介绍
2. 外植体的消毒方法
3. 植物组织培养基的配制及灭菌
4. 外植体的接种及无菌培养

实验二 土壤农杆菌的活化及其介导的外源基因转移 （10 学时）

1. 土壤农杆菌介导的转化方法原理介绍

2. 该实验涉及的四种培养基的配制及灭菌
3. 土壤农杆菌的活化
4. 土壤农杆菌介导的叶盘法转化

实验三 转基因烟草叶片的抗性筛选 （2 学时）

1. 抗性筛选的原理
2. 抗性分化培养基的配制及灭菌
3. 转基因烟草叶片的抗性筛选与观察

实验四 GUS 基因的瞬时表达检测 （5 学时）

1. GUS 瞬时表达检测的原理
2. GUS染色液的配制
3. GUS基因的瞬时表达检测

实验五 烟草叶片原生质体的分离 （5 学时）

1. 植物原生质体分离的原理
2. 酶储备液的配制及灭菌
3. 酶混合液的制备及叶片的酶解反应
4. 烟草叶片原生质体的镜检观察

**五、先修课要求及教学方法建议**

1.先修课要求：细胞生物学，发育生物学，遗传学，分子生物学，基因工程，生物化学。

2.教学方法建议：课堂教授与实践，且最好安排集中的时间进行实验。

**六、考核方式**

见考试大纲

**七、教材、参考文献与其他教学资源**

选用教材：刘晓晴，生物技术综合实验，科学出版社，2009年

# 《生物学野外实习》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 生物学野外实习 | | | | |
| | Field practice biology | | | | |
| 课程编码 | 3089037 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物师范专业本科生 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 姚云志 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：128 | 理论：0 | 实验：0 | 实践：128 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 植物学、动物学课程 | | | | |

## 二、 课程内容简介

生物学野外实习是生命科学学院面向生物师范专业本科生开设的专业实践课，是动物学、植物学等课程课堂教学的延伸和拓展。通过参加野外实习，使学生巩固和提高课堂所学理论知识，学习野外研究工作的方法，了解野外工作的基本步骤，掌握各类动植物标本的采集、测量、制作和保存的方法，学会使用检索表鉴定动植物种类；了解动植物资源与人类生存和发展的关系，增强环境保护的意识，同时锻炼独立工作的能力，培养团结协作的精神。生物学野外实习使得理论教学和实践教学紧密结合，对于切实提升学生的实践能力和自主学习能力，培养高素质和具有创新能力的生物学专业人才起到非常重要的作用。

## 三、 课程目标

L01：熟练掌握生物学实验原理、方法和操作技能，初步具有科学探究能力，使学生认识自然界中生物与环境的相互关系，加深对于课堂所学植物学、动物学理论知识的理解。

L02：了解国内外生物学发展的基本情况与前沿进展，形成专业发展意识，树立终身学习理念。

L03：培养学生的观察能力，发现问题，分析问题、解决问题的能力，以及创新能力，提高学生的综合素质。初步掌握反思方法与反思技能，学会运用批判性思维分析并解决教育教学中遇到的问题，并能运用实验探究创新教学手段。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 熟练掌握生物学实验原理、方法和操作技能，初步具有科学探究能力。 | H | 具备专业素质 | H |
| L02 | 了解国内外生物学发展的基本情况与前沿进展，形成专业发展意识，树立终身学习理念。 | M | 具备国际化视野 | M |
| L03 | 初步掌握反思方法与反思技能，学会运用批判性思维分析并解决教育教学中遇到的问题，并能运用实验探究创新教学手段。 | M | 具有良好的获取知识、应用知识能力 | M |

## 四、教学内容、要求及进度安排

1. 常见野生植物和动物的识别（16 学时）；
2. 常规动、植物标本的采集方法（8 学时）；
3. 动植物标本的制作（16 学时）；
4. 不同环境中动、植物分布的特征（4 学时）；
5. 动物行为的观察（4 学时）；

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：植物学、动物学课程

2.教学方法建议：无

## 六、考核方式

1.考核内容：

1) 常见动、植物的识别（考试）

2)　动、植物标本的制作；

3)　野外查常规工具的使用实习态度和表现。

2.评分标准：植物实习 50%； 动物实习 50%

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

1. 教材：无

2. 参考资料：

（1）贺士元、邢其华等编，北京植物志，1984，北京出版社

（2）FRPS中国植物志全文电子版网站www.iplant.cn.frps

（3）小程序：形色识花、识花君、花伴侣等

# 《教育实习》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 教育实习 | | | | |
| | Educational Practice | | | | |
| 课程编码 | 3089040 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物科学（师范）本科生 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 孔冬冬 | |
| 学时学分 | 学分：4 | 总学时：240 | 理论：0 | 实验：0 | 实践：240 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 系统学习生命科学学院大一到大三的各个专业课程 | | | | |

## 二、 课程内容简介

教育实习是师范生必修的教师教育实践课程，师范生在完成本科阶段大部分专业课和教师教育 课程的学习后，进入真实学校情境进行教育实习，培养和锻炼师德践行能力、教学实践能力、 综合育人能力和自主发展能力，坚定长期从教的职业理想。

## 三、 课程目标

教育实习是师范生必修的教师教育实践课程，师范生在完成本科阶段大部分专业课和教师教育课程的学习后，进入真实学校情境进行教育实习，培养和锻炼师德践行能力、教学实践能力、综合育人能力和自主发展能力，坚定长期从教的职业理想，具体目标如下：

L01：体验与感悟教师工作，深化对立德树人根本任务、教师职业的理解和认识，以教师专业标准要求自己，遵守学校的规章制度，以及守时、守信、负责的良好习惯。

L02：了解学生的身心发展特点，发展与学生有效交流与沟通的能力。

L03：深化对学科专业知识的学习与理解，提升学科素养，理解课程思政。

L04:完成学科教学的准备、实施、课后反思、教研活动和班主任工作全流程体验，发展与提高教育教学实践能力，提高“三全”育人的意识和能力。

L05:学会从教育研究的视角发现问题并分析问题的成因及解决途径，发展与提升教育实践研究能力以及自我反思与发展能力。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 遵守职业道德规范，坚守依法执教理念，爱岗敬业，立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有健康体魄、有仁爱之心的好老师。 | H | 具备理想信念与道德规范 | H |
| L02 | 了解中学生的身心发展一般规律和学科认识特点，能够将其贯穿在教学实践中，实现生物教学实践与中学生思维发展的契合。 | H、M | 具备综合育人能力 | M |
| L03 | 深入理解生物教育的教育价值，注重在生物教学实践中培养学生的好奇心、科学精神、实事求是和创新意识。 | M | 具备专业素质和创新发展能力 | M |
| L04 | 初步掌握反思方法与反思技能，学会运用批判性思维分析并解决教育教学中遇到的问题，并能运用实验探究创新教学手段。 | M | 具具备批判性思维和创新教学能力 | M |
| L05 | 正确理解学习共同体的基本内涵、主要特点与价值，具有良好的团队协作精神。 | M | 具备沟通合作能力 | M |

## 四、教学内容、要求及进度安排

师范生的教育实习通过教学工作、班级管理、教研工作等三项工作落实师德体验、教学实践、班级管理与学生指导实践、教研实践等实习内容。依照师范专业人才培养方案总体安排，本科师范生教育实习原则上在大学第7学期进行，教育实习总时长不少于8周。

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课要求：系统学习生命科学学院大一到大三的各个专业课程

2.教学方法建议：无

## 六、考核方式

教育实习考核遵循过程评价与结果评价相结合、同伴评价与教师评价相结合、实践校评价与高校评价相结合的原则，其主要评价内容有：师范生实习态度与出勤率，教学实习（包括教案编写、说课、试讲、课堂教学（建议录制视频）、教学反思、参与其他教学环节等情况），班级管理（包括班主任工作计划、班主任工作记录，主题班会教案编写、主题班会实施、学生个案研究等），教学研究及其教育教学工作。

教育实习按五级分制给成绩，分优、良、中、及格、不及格。（90-100分为优，80-89分为良，70-79分为中，60-69分为及格，59分以下为不及格）。其中，教育实习考核中教学工作或班主任工作的单项实习成绩不及格者，或旷课超过教育实习时间三分之一者，或擅自离岗连续1周以上者，或违反实习生守则，经批评教育仍不改正，在实践校造成不良影响者，教育实习考核总成绩为“不及格”。教育实习考核总成绩为“优”的比例，原则上不超过实习生总数的30%。

师范生的实习成绩总分为各方评价主体的评价分数加权总和。具体成绩评定权重参考：

- 实习小组评价：100分，权重20%
- 大学指导教师评价：100分，权重40%。
- 中学指导教师评价：100分，权重40%。（教学指导教师和班主任工作指导教师的各类评价总分之和的平均分）

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

无

# 《教育研习》教学大纲

## 一、 课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 教育研习 | | | | |
| | Education study | | | | |
| 课程编码 | 3089041 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物科学（师范）大四学生 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 孔冬冬 | |
| 学时学分 | 学分：1 | 总学时：150 | 理论：0 | 实验：0 | 实践：150 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 系统学习生命科学学院大一到大三的各个专业课程 | | | | |

## 二、 课程内容简介

教育研习是师范生必修的教师教育实践课程，是以实践为基础、以研究为主要特点的学习活动，是师范生运用所学的教育教学理论开展指向基础教育实践的分析、探讨和行动体验，以完善专业知识结构，提升教育理念，改进教学方法，增进教育教学能力，提高反思能力、研究能力和创新能力。

## 三、 课程目标

L01：教育研习是师范生必修的教师教育实践课程，是以实践为基础、以研究为主要特点的学习活动，准确理解中学生物课程标准内涵与要点，能够依据课程标准进行教学实践。教育研习是师范生运用所学的教育教学理论开展指向基础教育实践的分析、探讨和行动体验，以完善专业知识结构，提升教育理念，改进教学方法，增进教育教学能力，提高反思能力、研究能力和创新能力。

L02：通过实践经验交流、教学设计研讨、课堂观察评议、主题班会研讨和教育科研报告研讨等多种途径，师范生增进对教育教学实践的主要功能与特点的

了解，发现自身在教育教学实践、在专业知识与能力的主要收获与不足，明确改进提升方向。

L03：坚持育人为本的教育理念，以学生全面发展和健康成长为根本目标，了解中学生身心发展和健康成长的教育规律，发现教育教学中有研究价值的重要问题，提升相应的调查、研究方法，提升教学反思与教育研究的意识和能力。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 准确理解中学生物课程标准内涵与要点，能够依据课程标准进行教学实践。 | H | 具备专业素质 | H |
| L02 | 初步掌握重难点教学策略、严谨的逻辑思维和生物学科的科学思维方法，具备教学设计、课堂教学、学业评价、运用信息技术辅助教学等教学基本技能。 | H | 具备综合育人、创新发展能力 | H |
| L03 | 坚持育人为本的教育理念，以学生全面发展和健康成长为根本目标，了解中学生身心发展和健康成长的教育规律。 | H | 具备高尚师德，坚持育人为本 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

依照师范专业人才培养方案总体安排，本科师范生教育研习活动安排在教育见习、实习之后；也可以结合参与学科竞赛、科研活动、志愿服务、毕业论文（设计）等其他形式，按活动指导教师要求完成。 教育研习时长应不少于3周。

1.教育教学实践经验交流。包括教学工作的收获与不足、班级管理工作的收获与不足、教育调查研究的收获与不足、小组见习/实习指导与管理的收获与不足等。

2.教学设计专题研讨。包括教学设计（教案）文本规范性分析、教学目标与具体实施过程思路研讨、学情分析研讨、教学突出重点与突破难点研讨、教学的预设与生成研讨。

3.课堂教学观察探讨。包括教学技能研讨(语言、板书、教态、媒体与课件运用、资源运用、课堂提问等技能)、教学方法研讨(讲授、提问、阅读指导、材

料分析、情境创设、问题讨论等教学方法的合理性)、教学策略研讨(教学过渡、方法引导、机智应变、偶发事件处理等策略的合理性)、教学效果研讨(重点难点的解决、教学目标的达成、教学理念的渗透)等。

4.班级教育与主题班会研讨。包括班级学生分析与班主任工作设计研讨、班会设计探讨(主题、思路、课件辅助、活动准备等)、学生教育个案分析研讨、家校合作途径与效果研讨等。

5.教育科研报告研讨。包括研究选题意义、研究(调查)设计、研究(调查)过程、报告撰写等研讨。

**五、先修课要求及教学方法建议**

1.先修课要求：系统学习生命科学学院大一到大三的各个专业课程无

2.教学方法建议：无

**六、考核方式**

研习考核分为两大类：一类是以参加师范类学科竞赛、科研活动、毕业论文、社会调研、志愿服务及其他形式进行的教育研习活动，其考核按照各自活动要求完成。另一类是教育见习、实习结束后的专题教育研习，其考核以教师评价与学生互评相结合的方式，综合考查研习材料准备、研习过程表现和研习结果（研习报告或研习论文）三方面内容。

（一）研习考核

分为“完成”、“未完成”两个档次。学生研习达到“完成”档次的基本要求：（1）研习活动结束后每位师范生须独立提交一份教育研习报告。（2）研习报告应体现：研习准备材料充分；选题与教育教学相关；观点科学正确；过程资料充分；结论明确合理。（3）研习活动时间累计不少于3周。

（二）专题教育研习指导教师任务

1.对学生研习情况进行宏观把握，引导学生观察分析同课同构、同课异构、异课同构等课堂教学的不同效果或研究报告中同一问题的不同研究方法与效果，并据此进行一些比较深入的专题研究，以增进研习实效。

2.可根据专业特点和时间具体安排研习内容，指导学生对提交针对见习、实习的有关教案文本与教育教学视频进行至少一次讨论、剖析。

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

无

# 《教育见习》教学大纲

## 一、课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 教育见习 | | | | |
| | Educational probation | | | | |
| 课程编码 | 3089042 | | 课程性质 | √必修 □选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生物科学（师范）大四学生 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 于波 | |
| 学时学分 | 学分：1 | 总学时：200 | 理论：0 | 实验：0 | 实践：200 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 系统学习生命科学学院大一到大三的各个专业课程 | | | | |

## 二、课程内容简介

适时提供条件，带领学生去中学，观摩真实的生物学课堂，并在课后进行案例分析与研讨；并邀请中学名师来校做讲座，与师范生展开对话交流。

## 三、课程目标

教育见习是师范生必修的教师教育实践课程，是学生从学习教育理论到教育实习之间的过渡环节。学生通过走进教育真实情境或线上教育情境的观摩、调研、交流等方式，了解学校文化、组织结构与运行机制，感受教师专业生活，提升教育情怀增进教育认同；通过了解教师日常课堂教学活动与班级管理活动、教研活动的内容与形式等，理解教师职业要求，奠定教书育人的师德修养和教学能力基础；通过观察、了解学生的思想状况、学习活动特点、心理发展特点与学生文化等，获得对教师专业实践活动的全面感知，明确加强师范专业学习发展方向。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 准确理解中学生物课程标准内涵与要点，能够依据 | H | 具备专业素质 | H |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 课程标准进行教学实践。 | | | |
| L02 | 初步掌握重难点教学策略、严谨的逻辑思维和生物学科的科学思维方法，具备教学设计、课堂教学、学业评价、运用信息技术辅助教学等教学基本技能。 | H | 具备综合育人、创新发展能力 | H |
| L03 | 坚持育人为本的教育理念，以学生全面发展和健康成长为根本目标，了解中学生身心发展和健康成长的教育规律。 | H | 具备高尚师德，坚持育人为本 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

1．校园参观：学生在教师的指导下，有组织、有步骤地对学校教育教学的外在活动及其环境设施进行观摩，如观摩校园文化及学校户外活动、阅读学科教学计划、课程编排、教研活动、教学改革经验、学生学习能力水平、班级管理等一系列感性材料，获得感性认识。要求：做好有关材料数据的收集记录工作并及时进行科学分析。

2．教育调查：观察、访问学校中学生教育、学科教学和日程管理等方面的情况，初步感知认识中小学教育教学整体情况。如教师教书育人工作状态、教学管理、校风校纪、教风学风、特色活动等。要求：根据调查目的与问题确定调查对象、范围和项目；编制切合适用的调查提纲或问卷调查表；对问卷调查结果作进一步分析。

3．观课评课：对学校常规教学活动的观察观摩见习。观察了解一线教师对教学内容的处理、教学方法的选用、教学程序的安排、课堂状态的调控、课程思政以及教师教学风格特点；了解学生学习行为、学习态度、学习方法、思维能力、表达能力以及了解中小学课程改革的情况；要求：做好观课记录，撰写课后反思，参与评课交流活动，为发展自己的教学能力积累直观经验，为开展教育教学实践研究提供选题。

4．观摩班主任工作：观摩班级管理或班级主题教育活动，了解班主任工作任务要求，直观感知班主任工作的总体状况，观摩学习班主任工作的具体做法和

班主任工作风格。要求：设计观察工具，做好观察记录并进一步加以分析，加深对班主任工作意义的理解。

5．在线或教学录像观摩与研讨：借助信息技术或现代教学手段，观看课堂教学在线直播或教学视频录像（含各类教育活动视频），了解学校教育教学实施状况，感受多样化教育教学活动，增进现代教育理念的理解和感知。要求：确定观察目标，做好观察记录，及时撰写观察反思、分析。

6．其他方式见习：结合各专业特点以及有关课程学习，开展围绕一线教育教学实际的见习活动，促进学生对于基础教育、对于一线教师多样化教育生活的全面感知和理解。

依照师范专业人才培养方案总体安排，本科师范生教育见习原则上贯穿师范生四年全过程，尤其是在前三年的师范专业学习，各师范专业应结合本专业实际结合特点并兼顾相关教师教育课程实践环节设计、学生第二课堂活动设计等内容，开展持续性、进阶式教育见习。教育见习总时长应不少于5周。

## 五、先修课要求及教学方法建议

1.先修课程：教育学、心理学、课堂教学基本功、课堂基本技能

2.教学方法建议：课堂（视频或实地）观摩、讨论交流

## 六、考核方式

教育见习考核坚持定性评价与定量评价相结合，具体评价其主要评价内容有：师范生学习态度与出勤率；教育见习的质与量（包括师范生见习听课及其他见习工作完成情况）；教育见习的总结与反思。

全部教育见习工作结束后，由相关学院指导教师工作组根据学生提交的见习手册，综合个人自评、小组评价和指导教师评价，做出见习综合评定成绩，由学院审核存档。

教育见习采取综合成绩评定，分为三个等级：优秀（90分以上）、合格（89-60分）、不合格（59分以下）。具体成绩包括：

师范生自评：100分，权重10%

见习小组评价：100分，权重30%

指导教师评价：100分，权重60%。

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

无

# 《科研实训》教学大纲

## 一、课程信息

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 课程名称 | 科研实训 | | | | |
| | Scientific training | | | | |
| 课程编码 | 3089043 | | 课程性质 | □必修 √选修 | |
| 课程类型 | □通识课程 √专业课程 | | | | |
| 适用专业 | 生命科学学院全体学生 | | | | |
| 开课部门 | 生命科学学院 | | 课程负责人 | 于波 | |
| 学时学分 | 学分：2 | 总学时：64 | 理论：0 | 实验：0 | 实践：64 |
| 授课语言 | 中文 | | | | |
| 先修课程 | 无 | | | | |

## 二、课程内容简介

科研实训是面向全体同学的专业选修课程，该课程旨在鼓励学生参加但不限于国家级大学生创新创业训练计划，实验室开放基金等项目。学生通过该课程训练项目，培养独立思考、善于质疑、勇于创新的探索精神和敢做敢干的意志品格，整体提升学生们的实践能力，培养适应创新型国家建设需要的高水平创新人才。

## 三、课程目标

学生通过该课程训练项目，培养独立思考、善于质疑、勇于创新的探索精神和敢做敢干的意志品格，整体提升学生们的实践能力，培养适应创新型国家建设需要的高水平创新人才。

| 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 支撑程度 | 支撑培养目标指标点 | 支撑程度 |
|---|---|---|---|---|
| L01 | 思想政治信念坚定，践行社会主义核心价值观。 | M | 具备理想信念与道德规范 | M |
| L02 | 热爱科学，具备正确的科学态度和生命观念。 | H | 具备良好的生命科学专业素质。 | H |
| L03 | 具有扎实宽广的生物科学知识背景及多学科结 | H | 具备扎实专业素养。 | H |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 合的复合型知识结构。 | | | |
| L04 | 了解生物科学史及生物学与其它学科的联系，了解生物学与生活实际的联系，具有初步的跨学科学习的能力。 | H | 具有良好的获取知识、应用知识能力。 | H |
| L05 | 具有科学思维、创新意识和可持续发展理念，利用已掌握的生命科学知识和技能在本专业领域及相关领域从事研究、开发等创造性工作。 | H | 具备创新创业能力。 | H |
| L06 | 积极参与国际交流和学习，尝试倾听、表达、沟通、合作等基本技能。 | H | 具备国际化视野。 | H |

## 四、教学内容、要求及进度安排

本科生个人或团队，在导师指导下，自主完成创新性研究项目设计、研究条件准备和项目实施、研究报告撰写、成果（学术）交流等工作。

## 五、先修课要求及教学方法建议

先修课程：无

教学策略与方法建议：按照项目计划有序开展工作，积极与项目指导教师和团队进行沟通交流，组织好相关报告撰写。

## 六、考核方式

按照项目要求进行项目评审。

科研实训课程采取综合成绩评定，分为三个等级：优秀（90分以上）、合格（89-60分）、不合格（59分以下）。具体成绩包括：项目统一评审：100分，权重80%；结题材料评审：100分，权重20%

## 七、教材、参考文献与其他教学资源

无