



忻州師範學院

生物系

# 生物技术专业课程教学大纲

教务处编制

二零一八年五月

## 目 录

《无机及分析化学》教学大纲.....	1
《有机化学》教学大纲.....	7
《普通生物学》教学大纲.....	17
《植物生理学》教学大纲.....	23
《动物生理学》教学大纲.....	30
《生物化学》教学大纲.....	41
《微生物学》教学大纲.....	51
《细胞生物学》教学大纲.....	58
《遗传学》教学大纲.....	69
《现代分子生物学》教学大纲.....	76
《发育生理学》教学大纲.....	82
《发酵与酶工程》教学大纲.....	89
《细胞工程学》教学大纲.....	101
《生物统计与实验设计》教学大纲.....	115
《基因工程》教学大纲.....	123
《生物仪器分析》教学大纲.....	131
《生物信息学》教学大纲.....	136
《中学生物教学论》教学大纲.....	141
《生物专业英语》教学大纲.....	148
《文献检索》教学大纲.....	153
《科技论文写作》教学大纲.....	157
《生物技术安全与法规》教学大纲.....	166
《资源动物学》教学大纲.....	175
《资源植物学》教学大纲.....	188
《人体解剖生理学》教学大纲.....	197
《植物组织培养》教学大纲.....	207
《普通免疫学》教学大纲.....	215
《生态学》教学大纲.....	221
《育种学概论》教学大纲.....	230

《栽培学概论》教学大纲.....	240
《药用植物学》教学大纲.....	245
《生物制药概论》课程教学大纲.....	254
《食品科学概论》教学大纲.....	258
《两性健康与教育》教学大纲.....	263
《食用菌栽培学》教学大纲.....	268
《营养与健康》教学大纲.....	272
《药用植物的开发利用》教学大纲.....	288
《玉米育种技术》教学大纲.....	294
《玉米栽培技术》教学大纲.....	301
《酒类酿造技术》教学大纲.....	308
《玉米病虫害研究》教学大纲.....	314
《酶在食品中的应用》教学大纲.....	324
《蔬菜室内栽培技术》教学大纲.....	330
《动物仿生技术》教学大纲.....	338
《食品和卫生检验检疫技术》教学大纲.....	345
《果蔬加工与储藏》教学大纲.....	351
《观赏植物栽培与管理》教学大纲.....	358
《忻州小杂粮推广及研究》教学大纲.....	364
《忻州市小杂粮加工技术》教学大纲.....	369
《无机及分析化学实验》教学大纲.....	378
《有机化学实验》教学大纲.....	383
《普通生物学实验》教学大纲.....	387
《动物生理学实验》教学大纲.....	392
《植物生理学实验》教学大纲.....	396
《生物化学实验》教学大纲.....	400
《微生物学实验》教学大纲.....	403
《遗传学实验》教学大纲.....	406
《细胞生物学实验》教学大纲.....	410
《自然资源调查》教学大纲.....	414
《分子生物学实验》教学大纲.....	417

《发酵与酶工程实验》教学大纲.....	420
《生物统计与实验设计》教学大纲.....	424
《设计性实验》教学大纲.....	432
《创业基础》教学大纲.....	434

# 《无机及分析化学》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：无机及分析化学（Inorganic and Analytical Chemistry）
2. 课程类别：公共课程 学科基础课程 专业课程 其他
3. 课程性质：必修课 选修课
4. 课程总学时：48 学时                      总学分：3 学分
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：无

## 一、课程简介

《无机及分析化学》课程是高等学校生物各专业的第一门必修基础课，是为实现教学内容整合和结构优化而设置的一门新课程。通过学习能熟练运用基本原理，结合相关知识解决实际问题，正确理解和掌握基本的化学分析方法，养成良好的实验习惯和严谨求实的科学作风，培养学生分析问题与解决问题的能力，达到培养学生的综合素质与创新能力的目标。

## 二、课程教学目标

（一）通过本课程的学习，培养学生对物质世界的辩证唯物主义观点，使学生了解无机与分析化学学科在国家现代化建设中的作用。了解化学发展简史，化学学科的分支及特点，以及本课程与相关学科的衔接与联系。

（二）了解滴定分析法的基本知识，掌握滴定分析法的相关计算；了解试样的分析的基本步骤；掌握溶液的依数性和活度系数的含义；学习误差理论，要求学生牢固树立“量”的概念，掌握分析测试数据的处理方法和有效数字的计算与运用。

（三）要求学生从质子平衡的观点理解酸碱的概念，掌握缓冲溶液的基本原理，掌握溶液中氢离子浓度的计算方法；了解配位化合物的命名、结构和成键特点；将四大平衡与四大滴定的概念与实验内容有机地结合起来，要求学生掌握滴定分析的特点与方式，了解指示剂的变色原理、变色范围和选用原则，掌握各类滴定曲线的共性、个性及其计算，了解各种滴定方法的实际应用。

（四）了解可见分光光度法的特点和分析方法；掌握光的吸收定律及其适用范围；了解光度法仪器测量的误差及测量条件的选择；了解吸光光度法的应用。

（五）授课中坚持理论联系实际的原则，注意介绍学科发展的前沿与最新成果，拓宽学生的思路和视野，注意培养学生的科学精神和探究能力，培养学生的自学能力以及解决实际问题的能力。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一讲	概述	4
第二讲	物质的聚集状态	4

第三讲	定量分析	8
第四讲	酸碱平衡与酸碱滴定	12
第五讲	配位化合物与配位滴定	10
第六讲	仪器分析法选介	6
第七讲	物质结构基础	4
总课时		48

## 第一讲 物质的聚集状态

### 【目的要求】

1. 了解分散系的分类及主要特征。
2. 掌握稀溶液的通性及其应用。
3. 熟悉胶体的基本概念、结构及其性质等。
4. 了解高分子溶液、表面活性物质、乳浊液的基本概念和特征。

### 【教学重点】

稀溶液的通性

### 【教学难点】

胶体的基本概念、结构及其性质

### 【教学内容】

1. 分散系
2. 溶液浓度的表示方法
3. 稀溶液的通性
4. 胶体溶液
5. 高分子溶液和乳浊液

## 第二讲 定量分析基础

### 【目的要求】

1. 了解分析化学的任务和作用。
2. 了解定量分析方法的分类和定量分析的过程。
3. 了解定量分析中误差产生的原因、表示方法以及提高准确度的方法。
4. 掌握分析结果的数据处理方法。
5. 理解有效数字的意义，并掌握其运算规则。

6. 了解滴定分析法的基本知识。

**【教学重点】**

掌握分析结果的数据处理方法。

**【教学难点】**

了解滴定分析法的基本知识。

**【教学内容】**

1. 分析化学的任务和作用
2. 定量分析方法的分类
3. 定量分析的一般过程
4. 定量分析中的误差
5. 分析结果的数据处理
6. 有效数字及运算规则
7. 滴定分析法概述

### 第三讲 酸碱平衡与酸碱滴定

**【目的要求】**

1. 熟悉弱电解质平衡，了解活度、离子强度等概念。
2. 明确近代酸碱理论的基本概念。
3. 掌握各种平衡的计算原理与方法。
4. 掌握缓冲溶液的原则与配制。
5. 掌握酸碱滴定的基本原理与实际应用。

**【教学重点】**

掌握酸碱滴定的基本原理与实际应用。

**【教学难点】**

掌握缓冲溶液的原则与配制。

**【教学内容】**

1. 电解质的电离
2. 酸碱质子理论
3. 酸碱平衡

4. 缓冲溶液
5. 弱酸（碱）溶液中物种的分布
6. 酸碱滴定法

#### 第四讲 配位化合物与配位滴定

##### 【目的要求】

1. 掌握配位化合物的定义、组成、命名和分类。
2. 掌握配位化合物价键理论，简要了解晶体场理论的基本要点。
3. 掌握配位平衡和配位平衡常数的意义及其有关计算 理解配位平衡的移动及与其他平衡的关系。
4. 了解螯合物形成的条件和特殊稳定性。
5. 理解配位滴定的基本原理，配位滴定所允许的最低 pH 值和酸效应曲线，金属指示剂。
6. 掌握配位滴定的应用。

##### 【教学重点】

掌握配位滴定的特点。

##### 【教学难点】

掌握配位滴定的应用。

##### 【教学内容】

1. 配位化合物的基本概念
2. 配位化合物的化学键理论
3. 配离子在溶液中的解离平衡
4. 螯合物
5. 配位滴定法
6. 配位滴定曲线
7. 金属指示剂
8. 配位滴定的应用

#### 第五讲 仪器分析法选介

##### 【目的要求】

1. 了解物质颜色与光的吸收关系。
2. 了解紫外—可见分光光度法的仪器及测量误差和测量条件的选择。



3. 了解显色反应及其影响因素。
4. 熟悉紫外—可见分光光度法的实际应用。
5. 掌握朗伯—比尔定律及其偏离的原因。
6. 掌握紫外—可见分光光度法的测定方法。
7. 掌握色谱法的基本原理。

**【教学重点】**

掌握紫外—可见分光光度法的测定方法。

**【教学难点】**

熟悉紫外—可见分光光度法的实际应用。

**【教学内容】**

1. 概述
2. 光的吸收定律——朗伯—比尔定律
3. 紫外—可见分光光度计及测定方法
4. 显色反应及其影响因素
5. 紫外—可见分光光度法的误差和测量条件的选择
6. 紫外—可见分光光度法应用实例
7. 色谱分析法

## 第六讲 物质结构基础

**【目的要求】**

1. 理解化学键的本质、离子键与共价键的特征及它们的区别；理解键参数的意义；掌握杂化轨道、等性杂化、不等性杂化的概念。
2. 理解分子间作用力的特征与性质；理解氢键的形成及对物性的影响；了解离子极化作用对物性的影响。

**【教学重点】**

理解化学键的本质、离子键与共价键的特征及它们的区别。理解键参数的意义。

**【教学难点】**

掌握杂化轨道、等性杂化、不等性杂化的概念。

**【教学内容】**

1. 化学键理论

2. 多原子分子的空间构型

3. 共价型物质的晶体

#### 四、教学策略与方法建议

教学方法：讲授及案例法。

#### 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核方法：考试

平时成绩（20%）；期末考试（80%）。

#### 六、教材及学习资源

[1] 北京师范大学，华中师范大学，南京师范大学无机化学教研室. 无机化学上、下册，第四版[M]. 北京：高等教育出版社，2003.

[2] 武汉大学等校. 无机化学上、下册，第三版[M]. 北京：高等教育出版社，2006.

[3] 大连理工大学无机教研室. 无机化学，第五版[M]. 北京：高等教育出版社. 2004.

[4] 申泮文. 无机化学，[M]. 北京：化学工业出版社，2002.

[5] 武汉大学. 分析化学，第五版[M]. 北京：高等教育出版社，2006.

[6] 武汉大学. 定量分析习题精解,[M]. 北京：科学出版社，2000.

[7] 华东理工大学分析化学教研组. 分析化学，第五版[M]. 北京：高等教育出版社，2004.

执笔人：武宇芳      审核人：张玲秀      批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《有机化学》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：有机化学（Organic Chemistry）
2. 课程类别：公共课程 学科基础课程 专业课程 其他
3. 课程性质：必修课 选修课
4. 课程总学时：44 总学分：3
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：无机及分析化学

## 一、课程简介

《有机化学》是高等学校生物专业的必修基础课，要求学生在学习无机化学的基础上，系统地学习各类有机化合物的结构和性质的关系及其相互转化的方法。要求学生掌握有机化学的基本理论、基本技能，为生物专业其它课程的学习打下基础，养成良好的实验习惯和严谨求实的科学作风，达到培养学生的综合素质与创新能力的目标。

## 二、课程教学目标

通过有机化学课程的学习，使学生掌握各类有机化合物的基本性质、制备方法及分析鉴定的手段，为解决各类有机化学问题打下基础，教学的具体要求如下：

- (一) 有机化合物的命名、同分异构、结构、性质、重要合成方法以及它们之间的相互关系。
- (二) 共价键理论的基本概念理解典型有机化合物的基本结构。通过乙烯、丁二烯和苯等物质的结构的讨论，定性了解分子轨道理论的基本概念。
- (三) 掌握诱导效应和共轭效应，了解场效应并能运用其解释某些有机反应的问题。
- (四) 了解过渡态理论。初步掌握碳正离子、碳负离子、碳游离基、碳烯等活性中间体及其在有机反应中的作用。
- (五) 熟悉亲核取代、亲电取代、亲电加成、亲核加成和游离基反应的历程。了解氧化、还原、缺电子重排历程和周环反应。并能初步运用以解释相应的化学反应和合成上的应用。
- (六) 初步掌握立体化学的基本知识和基本理论。
- (七) 掌握各类重要有机化合物的来源、工业制法及其主要用途。了解碳水化合物、蛋白质、油脂等天然产物的结构、性质和用途。初步掌握合成高分子化合物的基本知识。
- (八) 初步了解金属有机化合物在有机合成上的应用。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一讲	绪论	4

第二讲	饱和烃（烷烃）	4
第三讲	不饱和烃	8
第四讲	环烃	8
第五讲	旋光异构	4
第六讲	卤代烃	4
第七讲	光谱法在有机化学中的应用	2
第八讲	醇、酚、醚	6
第九讲	醛、酮、醌	4
总课时		44

## 第一讲 绪论

### 【目的要求】

1. 了解有机化合物的定义和特性、有机化学发展简史、有机化学的发展与展望、有机化学的任务和作用。
2. 有机化学的学习方法。
3. 掌握经典的共价键学说。
4. 掌握有机化合物特点及有机化合物的分类。

### 【教学重点】

经典的共价键学说

### 【教学难点】

碳碳单键、碳碳双键、碳碳三键的特点，轨道的杂化（ $sp^3$ 、 $sp^2$ 、 $sp$  杂化）；有机化学学习兴趣的培养。

### 【教学内容】

1. 有机化合物的定义和特性。
2. 有机化学的发展简史、发展与展望及其任务和作用。
3. 经典的共价键学说。
4. 离子键和共价键、原子轨道、价键法、分子轨道法，碳碳单键、碳碳双键、碳碳三键的特点。
5. 有机化合物特点及有机化合物的分类。

## 第二讲 饱和烃

### 【目的要求】

1. 熟悉烃、烷烃的定义、烃的分类，了解烷烃的来源和用途。
2. 熟悉烷烃的同系列、同系物、构造、构造异构体的定义，掌握构造异构体的写法。熟悉伯、仲、叔、季碳原子和伯、仲、叔氢原子。
3. 了解烷烃的普通命名，掌握烷基的命名、烷烃的系统命名（IUPAC 法，CCS 法）。
4. 了解转动能垒、扭转角的概念，熟悉构象的定义，掌握构象的表示方法：透视式、纽曼投影式，掌握构象的命名，会写乙烷、丁烷和高级烷烃的稳定构象。
5. 理解烷烃的沸点、熔点、比重、折射率、溶解度等物理性质及其与结构的关系，会用物理性质与结构的关系分析烷烃的沸点、熔点的大小。
6. 理解键离解能、燃烧热、生成热和平均键能的概念，掌握卤化反应及其反应的历程：自由基反应，理解中间体，过渡态，自由基的概念，理解超共轭效应，掌握中间体：自由基的稳定性，了解磺化反应、硝化反应。
7. 初步了解 Grignard 试剂，初步掌握由烯烃、卤代烃制备烷烃，掌握通过 Wurtz 合成法制备烷烃。

#### 【教学重点】

自由基、自由基历程；反应活性、反应选择性。

#### 【教学难点】

自由基、自由基历程

#### 【教学内容】

1. 烃，烃的分类，烷烃，来源，用途。
2. 烷烃的同系列和异构：同系列，构造，构造异构体，碳原子、氢原子的类型。
3. 烷烃的命名：普通命名，系统命名（IUPAC 法，CCS 法），烷基的命名。
4. 烷烃的构象：构象，构象异构体，构象异构体的表示方法，转动能垒，扭转角；
5. 烷烃的物理性质：沸点、熔点、比重、折射率、溶解度。
6. 烷烃的化学反应：卤化反应，自由基反应机理，中间体，过渡态，自由基，磺化反应，硝化反应，热化学概念。
7. 烷烃的制备：由烯烃、卤代烃制备，Wurtz 合成，Grignard 试剂。

### 第三讲 不饱和烃

#### 【目的要求】

1. 理解烯烃的结构，掌握烯烃的构造异构、立体异构，并会用系统命名法（CCS 法）命名。
2. 理解烯烃的燃烧热、氢化热与烯烃稳定性的关系，初步掌握烯烃的相对稳定性。
3. 掌握由醇脱水、卤代烷脱氢卤制备烯烃的方法。

4. 掌握 E1 机理、E2 机理及 E2 消去反应的立体化学，理解 E1 机理，掌握消去反应与取代反应的竞争。

5. 了解烯烃的物理性质：熔点，沸点，偶极矩。

6. 理解亲电试剂的含义，掌握烯烃与氢气、卤素、卤化氢、水、醇、次卤酸的加成反应，掌握烯烃的溴化氢自由基加成反应、硼氢化氧化反应，羟汞化-脱汞反应，烯烃被高锰酸钾、臭氧、过酸的氧化反应，熟悉聚合反应：异丁烯的聚合，乙烯的聚合，掌握烯烃加卤素、加卤化氢的反应历程及碳正离子重排机理，掌握烯烃的 $\alpha$ -H 自由基取代反应，理解烯丙基自由基的稳定性，掌握烯烃与氢气、卤素、卤化氢、次卤酸加成的立体化学，掌握烯烃硼氢化氧化、烯烃被高锰酸钾、过酸氧化的立体化学。

7. 了解诱导效应。

8. 了解烯烃的来源和用途，初步了解石油化工。

9. 理解炔烃的结构，掌握炔烃的异构，并用系统命名法（CCS 法）命名，了解炔烃的物理性质。

10. 理解炔烃的酸性，掌握炔烃与氢、卤素、卤化氢、水、醇、醋酸和氢氰酸的反应，掌握炔烃的硼氢化、加氢和还原、成环聚合、氧化、炔化物的生成等反应。

#### 【教学重点】

烯烃、炔烃的化学性质，亲电加成反应机理。

#### 【教学难点】

烯烃、炔烃的化学性质，亲电加成反应机理。

#### 【教学内容】

1. 烯烃的结构，异构，命名。

2. 烯烃的相对稳定性：燃烧热，氢化热。

3. 烯烃的制备：醇脱水，卤代烷脱氢卤。

4. 理解亲电试剂的含义，掌握烯烃与氢气、卤素、卤化氢、水、醇、次卤酸的加成反应，掌握烯烃的溴化氢自由基加成反应、硼氢化氧化反应，羟汞化-脱汞反应，烯烃被高锰酸钾、臭氧、过酸的氧化反应，熟悉聚合反应：异丁烯的聚合，乙烯的聚合，掌握烯烃加卤素、加卤化氢的反应历程及碳正离子重排机理，掌握烯烃的 $\alpha$ -H 自由基取代反应，理解烯丙基自由基的稳定性，掌握烯烃与氢气、卤素、卤化氢、次卤酸加成的立体化学，掌握烯烃硼氢化氧化、烯烃被高锰酸钾、过酸氧化的立体化学。

5. 烯烃的来源和用途。

6. 炔烃的结构、异构、命名、物理性质。

7. 端基炔氢的酸性。

8. 炔烃的酸性，掌握炔烃与氢、卤素、卤化氢、水、醇、醋酸和氢氰酸的反应，掌握炔烃的硼

氢化、加氢和还原、成环聚合、氧化、炔化物的生成等反应。

#### 第四讲 环烃

##### 【目的要求】

1. 理解环烷烃的分类，掌握环烷烃的异构、顺反异构，掌握单环烃的命名。
2. 了解环烷烃的物理性质，掌握环烷烃的反应：小环的加氢、加卤素、加溴化氢以及普通环的卤代反应，熟悉氧化反应。
3. 理解张力学说，熟悉非键张力能、键张力能、角张力能、扭转角张力能概念，理解环烷烃的稳定性。
4. 理解直立键和平伏键、椅式和船式的概念，掌握环己烷及取代环己烷的稳定构象。
5. 理解苯的凯库勒式、苯的稳定性、苯的分子轨道模型、苯的共振式和共振能，掌握苯结构的表示方法。
6. 了解苯衍生物的物理性质：偶极矩、熔点、沸点和密度，掌握苯衍生物的异构和命名。
7. 掌握苯及其同系物的反应：卤化、硝化、磺化、Friedel-Crafts 反应，掌握苯环上亲电取代反应的机理。
8. 理解并掌握苯环上亲电取代反应的定位规律及其定位规律的应用，理解定位规律的理论解释，会根据定位规律写出多取代苯的亲电取代反应的产物。

##### 【教学重点】

苯的命名，苯的化学反应，苯的结构亲电取代反应及其反应历程。

##### 【教学难点】

苯的结构亲电取代反应及其反应历程，取代基的定位规律。

##### 【教学内容】

1. 环烷烃的分类、命名和异构：顺反异构，单环烃的命名。
2. 环烷烃的物理性质和化学反应：物理性质，加成反应，取代反应，氧化反应。
3. 环烷烃的稳定性：张力学说，张力，张力能。
4. 环烷烃的构象：环己烷构象，椅式构象。
5. 苯的结构的表示方法，苯衍生物的异构，命名。
6. 苯的物理性质：偶极矩、熔点、沸点和密度。
7. 苯环上的亲电取代反应：卤化，硝化，磺化，Friedel-Crafts 反应。苯环上取代反应的定位规律：定位规律，活化作用，钝化作用，定位规律的理论解释，多取代苯的反应，定位规律的应用。
8. 烷基苯的反应：侧链卤化，侧链氧化，苯环加成，Birch 还原。芳香性，休克尔规律，非苯

芳香化合物。

## 第五讲 旋光异构

### 【目的要求】

1. 理解手性，掌握手性碳原子、对映异构的含义。
2. 了解偏光、旋光物质的含义，熟悉物质的比旋光度。
3. 理解对称轴、对称面、对称中心概念，会判断分子有无手性。
4. 掌握对映体命名：R、S 法，掌握对映体的表示方法：透视式、Fischer 投影式，了解对映体和外消旋体的性质。
5. 掌握含两个不相同的手性碳原子的化合物，理解对映体、非对映体的含义。熟悉含两个相同的手性碳原子的化合物，理解内消旋体和外消旋体的含义，了解含两个以上不相同的不对称碳原子的化合物。

### 【教学重点】

对映异构体 RS 命名法，Fischer 投影式与 Newmann 式、锯架式、楔形式之间的相互转化。

### 【教学难点】

对映异构体 RS 命名法，Fischer 投影式与 Newmann 式、锯架式、楔形式之间的相互转化。

### 【教学内容】

1. 物质的旋光性
2. 对映异构现象与分子结构的关系
3. 含一个手性碳原子化合物的对映异构
4. 含两个手性碳原子化合物的对映异构
5. 构型的 R、S 命名规则
6. 碳环化合物的立体异构
7. 碳环化合物的立体异构

## 第六讲 卤代烃

### 【目的要求】

1. 了解卤代烷的习惯命名，掌握卤代烷的系统命名，熟悉卤代烷的异构。
2. 理解一卤代烷的结构和偶极矩，了解一卤代烷的物理性质：沸点、密度和溶解度。
3. 理解亲核试剂的含义，掌握亲核取代反应，理解 1,1-消去反应，掌握 1,2-消去反应，熟悉氢化铝锂还原一卤代烷的机理，掌握一卤代烷的氢化铝锂还原。
4. 理解卤代烃的结构、碳正离子的稳定性、溶剂的极性等对 SN1 亲核取代反应的影响，掌握



SN1 机理、反应动力学、过渡状态、活化能、碳正离子的稳定性及反应的立体化学，掌握中间体：碳正离子的稳定性，理解作用物的结构、试剂的亲核性、溶剂的极性等对 SN2 亲核取代反应的影响，掌握 SN2 机理、反应动力学、过渡状态、活化能、反应的立体化学，理解离子对机理、邻基参预机理。

5. 掌握由烷烃的卤代、烯烃与卤化氢加成、醇的取代、卤素交换反应制备一卤代烷的方法。

6. 初步掌握有机锂化合物的制备及其应用，掌握 Grignard 试剂的制备及其应用，掌握二烷基铜锂的制备及其应用，了解有机锌化合物的制备及其应用。

7. 熟悉 1, 2-二氯乙烷的构象，了解一卤代烷，多卤代烷，多氟化物的应用，简单介绍绿色化学知识。

### 【教学重点】

亲核取代反应及其反应历程、消除反应及其反应历程、影响亲核取代反应和消除反应的因素，亲核取代反应和消除反应的竞争。

### 【教学难点】

亲核取代反应及其反应历程、消除反应及其反应历程。

### 【教学内容】

1. 卤代烷的异构和命名：习惯命名，系统命名（IUPAC 法，CCS 法），异构。

2. 一卤代烷的结构和物理性质：结构，偶极矩，沸点，密度和溶解度；一卤代烷的化学反应：取代反应，亲核试剂，消去反应，还原反应。

3. 亲核取代反应的机理：SN1 机理，SN2 机理，离子对机理，邻基参预机理。

4. 一卤代烷的制备：烷烃的卤代，烯烃与卤化氢加成，醇的取代，卤素交换反应。

## 第七章 光谱法在有机化学中的应用

### 【目的要求】

1. 了解紫外光谱的基本原理，熟悉紫外光谱的一般特征，理解顺反异构体的紫外光谱特征，理解分子结构与紫外吸收的关系。

2. 了解核磁共振谱的基本原理。

3. 了解红外光谱的基本原理，熟悉红外光谱的一般特征。

4. 了解质谱的基本原理。

### 【教学重点】

紫外和可见光吸收光谱：谱图特征，基本原理，分子结构与紫外吸收的关系。

### 【教学难点】

分子结构与紫外吸收的关系。

### 【教学内容】

1. 紫外和可见光吸收光谱：谱图特征，基本原理，分子结构与紫外吸收的关系。
2. 核磁共振谱：谱图特征，基本原理。
3. 红外光谱：谱图特征，基本原理。
4. 质谱：谱图特征，基本原理。

## 第八章 醇、酚、醚

### 【目的要求】

1. 了解醇的物理性质，熟悉氢键对物理性质的影响，掌握醇的结构、命名和波谱特征。
2. 掌握醇的反应：与活泼金属的反应、与氢卤酸的反应、与卤化磷、氯化亚砷的反应、去水、氧化和去氢，掌握与氢卤酸反应的历程、离去基团对反应速度的影响，掌握去水反应的 Saytzeff 规律，掌握邻二醇发生的反应：与高碘酸的反应、邻二叔醇重排、Wagner-Meerwein 重排。
3. 掌握醇的制法：羰基化合物的还原，Grignard 试剂合成法，卤代烃的水解，烯烃的水合，烯烃氧化制备二醇。熟悉乙二醇和丙三醇的制法。熟悉乙烯醇互变异构、烯丙醇。
4. 了解酚的物理性质，掌握酚的结构、命名和酚的波谱。
5. 掌握一元酚的反应：酸性、取代基对酸性的影响、酚羟基的烷基化、取代反应（卤化、硝化、磺化、Friedel-Crafts 反应）、氧化，掌握异丙苯氧化法制苯酚，熟悉磺酸盐碱熔法、卤苯水解法制苯酚，了解多元酚的制法、反应。
6. 了解甲醇、乙醇、丙醇、丁醇、环己醇、乙二醇、丙三醇、苯酚等的来源和用途。
7. 了解醚的物理性质，掌握醚的结构及命名。
8. 熟悉醚键氧原子上孤对电子的碱性，过氧化物的生成，掌握醚的反应：醚键的断裂，Claisen 重排。

### 【教学重点】

醇、酚、醚的化学性质

### 【教学难点】

醇、酚、醚的化学性质，频哪醇的重排反应。

### 【教学内容】

1. 醇的结构，命名，物理性质：沸点、溶解度、密度，醇的波谱。
2. 醇的反应：醇与活泼金属的反应，与氢卤酸的反应，与卤化磷、氯化亚砷的反应，脱水反应，氧化反应，邻二醇的反应。
3. 醇的制备：羰基化合物的还原，Grignard 试剂合成法，卤代烃的水解，烯烃的水合，烯烃氧化制备二醇。

4. 酚的结构、命名，酚的物理性质，酚的波谱。
5. 一元酚的反应及制备：酸性，苯环上的取代反应，氧化，制备。
6. 醇和酚的来源和用途：甲醇，乙醇，丙醇，丁醇，环己醇，乙二醇，丙三醇，苯酚；
7. 醚的结构，命名，物理性质。
8. 醚的反应：醚键氧原子上孤对电子的碱性，醚链的断裂，过氧化物的生成，Claisen 重排。
9. 醚的制备：醇去水，Williamson 合成法，溶剂汞化反应。环醚：环氧化物的反应，环氧化物的制法，冠醚。

## 第九章 醛、酮、醌

### 【目的要求】

1. 了解醛酮的物理性质，掌握醛酮的结构、命名及波谱特性。
2. 掌握醛酮的亲核加成反应：加水、醇、亚硫酸氢钠、氨衍生物、氢氰酸、Grignard 试剂，掌握亲核加成的历程及醛酮反应的立体化学：Cram 规则，掌握醛酮的 $\alpha$ -H 反应： $\alpha$ -H 卤代、卤仿反应、羟醛缩合，并掌握其反应机理，掌握醛酮的氧化还原反应：Wolff-kishner 一黄鸣龙还原法、Clemmensen 还原法、双分子还原、Cannizzaro 反应、缩硫酮脱硫加氢反应、金属氢化物还原、被 Tollen 试剂氧化、Baeyer-Villiger 氧化反应。掌握二苯羟乙酸和 Beckman 重排及重排机理。
3. 掌握一元醛酮的制法：醇的氧化和脱氢、芳烃的氧化、Friedel-Crafts 反应、Gattermann-Kock 反应、炔烃催化水合、偕二卤代物水解、烯烃的臭氧化还原水解、酰卤的还原、酰卤与  $R_2Cd$ 、 $R_2CuLi$  反应。

### 【教学重点】

醛和酮的化学性质，亲核加成反应历程及反应活性。

### 【教学难点】

醛和酮的化学性质，亲核加成反应历程及反应活性。

### 【教学内容】

1. 醛酮的结构，命名，物理性质。
2. 醛酮的反应：加成反应：加水、醇、亚硫酸氢钠、氨衍生物、氢氰酸、Grignard 试剂。
4.  $\alpha$ -H 的反应： $\alpha$ -H 卤代、卤仿反应、羟醛缩合。
5. 氧化和还原反应：Wolff-kishner 一黄鸣龙还原法、Clemmensen 还原法、被 Tollen 试剂氧化。
6. 醌的化学性质。

## 四、教学策略与方法建议

教学互动调动教与学双方积极性。每节课不仅有课堂提问，安排课后学生学术调研，在讲授知

识的同时，介绍当有机化学的发展现状，注重培养学生的学习兴趣，充分利用教材和教学模型，采取多媒体课件与课堂讲授相结合的教学组织形式和方法，结合实例进行教学。

## 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核方法：考试

平时成绩（20%）——作业 10%，考勤 5%，课堂回答问题 5%；期末考试（80%）。

## 六、教材及学习资源

- [1] 王积涛. 有机化学，第四版[M].天津:南开大学出版社, 2009.
- [2] 王永梅、王桂林. 有机化学提要、例题与习题[M]. 天津:天津大学出版社, 2003.
- [3] 裴伟伟、冯骏材. 有机化学例题与习题[M]. 北京:高等教育出版社, 2002.
- [4] 张宝坤、庞美丽. 有机化学习题解[M]. 南开大学出版社, 2006.
- [5] 刑其毅, 裴伟伟, 徐瑞秋, 裴坚. 基础有机化学上、下, 第三版[M]. 高等教育出版社, 2016.
- [6] 胡宏纹著. 有机化学（上、下）, 第四版[M]. 高等教育出版社, 2013.
- [1] 王珊, 萨师煊. 数据库系统概论, 第四版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.

执笔人：张晨萍      审核人：张玲秀      批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《普通生物学》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：普通生物学（General biology）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：56                      总学分：4
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：无特别要求

## 一、课程简介

《普通生物学》是生物技术专业的一门普通教育必修课，包含细胞、植物、动物的形态和功能，遗传与变异，生物进化，生物多样性的进化，生态学与动物行为等内容，在教学过程中，以生物体的基本结构和生命活动的基本规律为重点，以生物的演化为主线贯穿始终，让学生了解整个生命世界的发生、发展及演化规律，了解生命科学对人类的重要贡献以及对未来社会发展的重要作用。

## 二、课程教学目标

拓宽学生知识面，掌握生物学的基础知识，了解生命科学不同领域的最新研究成果及其对人类社会发展的重要贡献；掌握动、植物个体发育中组织、器官的形态建成及其对机能和环境适应的基本理论和基本知识；了解生物界各大类群的主要特征及其演化规律、生物与环境间的相互关系。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
	绪论	2
第一篇	细胞	5
第二篇	生物多样性的进化	8
第三篇	植物的形态与功能	12
第四篇	动物的形态和功能	20
第五篇	遗传与变异	2
第六篇	生物进化	3
第七篇	生态学与动物行为	4

总课时		56
-----	--	----

## 绪论 生物界与生物学

### 【目的要求】

1. 掌握什么是生命理解：生命的结构层次。
2. 了解关于生命本质的一些理论。

### 【教学重点】

1. 生命的本质，生物特征。
2. 生命的结构层次。

### 【教学难点】

什么是生物？

### 【教学内容】

1. 什么是生命？
2. 关于生命本质的一些理论。
3. 生物学的研究方法。
4. 生物学的分科。
5. 生命的结构层次。

## 第一篇 细胞

### 【目的要求】

1. 掌握细胞结构：细胞膜和细胞壁、细胞核、细胞质和细胞器；生物膜——流动镶嵌模型，有丝分裂的概念及其生物学意义。
2. 理解细胞大小和数目，物质的穿膜运动：扩散、渗透、主动运输、内吞作用、外排作用。
3. 了解细胞连接，癌细胞及其细胞分裂特点。

### 【教学重点】

1. 细胞结构：细胞膜和细胞壁、细胞核、细胞质和细胞器
2. 生物膜——流动镶嵌模型，有丝分裂的概念及其生物学意义。

### 【教学难点】

细胞器的结构和功能。

### 【教学内容】

1. 生命的化学基础。
2. 细胞结构： 细胞膜和细胞壁、细胞核、细胞质和细胞器。
3. 物质的穿膜运动： 扩散、渗透、主动运输、内吞作用、外排作用。
4. 细胞通讯、连接与细胞代谢。
5. 细胞的分裂和分化。

## 第二篇 生物多样性的进化

### 【目的要求】

1. 掌握：生物多样性的概念，动植物进化的方向特征。
2. 了解：生命的起源、原核生物及真核生物的差异。

### 【教学重点】

1. 陆生植物的世代交替、多样性的进化和对陆地生活的适应。
2. 无脊椎、脊索动物多样性的进化及特征。

### 【教学难点】

1. 真核细胞起源学说。
2. 动、植物多样性的进化。

### 【教学内容】

1. 生命起源和原核生物多样性的进化。
2. 真核细胞起源及原生生物多样性的进化。
3. 植物多样性的进化。
4. 动物多样性的进化。

## 第三篇 植物的形态与功能

### 【目的要求】

1. 掌握植物各部分的结构和功能、植物与环境的物质、能量交流。
2. 了解植物的生命活动调节方式。

### 【教学重点】

掌握植物根、茎、叶、花、果实、种子的结构和功能。

### 【教学难点】

植物组织的初生生长和次生生长。

### 【教学内容】

1. 植物根、茎、叶、花、果实、种子的结构和功能。
2. 植物的生长。
3. 植物的生殖和发育。

## 第四篇 动物的形态和功能

### 【目的要求】

1. 掌握脊椎动物的组织、器官、系统的基本组成、特征和功能。
2. 理解脊椎动物结构和功能的统一。
3. 了解各系统功能异常时的常见疾病。

### 【教学重点】

脊椎动物的组织、器官、系统的基本组成、特征和功能。

### 【教学难点】

脊椎动物器官的结构、形态和功能。

### 【教学内容】

1. 脊椎动物的结构和功能。
2. 营养与消化系统。
3. 血液与循环系统。
4. 气体交换与呼吸系统。
5. 内环境的控制（体温、渗透调节与排泄）。
6. 免疫系统与免疫功能。
7. 内分泌系统与体液调节。
8. 神经系统与神经调节。
9. 感觉器官与感觉。
10. 运动系统。
11. 生殖与胚胎发育。

## 第五篇 遗传与变异

### 【目的要求】

1. 掌握经典遗传学规律，基因与基因工程，生物变异的原因及类型。
2. 理解：禁止近亲婚配与优生优育的关系及其遗传学基础。



### 【教学重点】

掌握经典遗传学规律和重组 DNA 技术

### 【教学难点】

基因工程的原理和基础。

### 【教学内容】

1. 染色体与经典遗传基本规律。
2. 遗传物质——基因与基因工程。
3. 基因表达调控。
4. 人类基因组。

## 第六篇 生物进化

### 【目的要求】

1. 掌握物种和物种形成机制。
2. 理解自然选择理论，适应的普遍性与局限性，引起物种灭绝的原因。
3. 了解生物进化的主要理论学说。

### 【教学重点】

物种形成的方式和生物的系统发生。

### 【教学难点】

系统发生树的构建和解析。

### 【教学内容】

1. 达尔文学说与微进化。
2. 物种和物种形成机制。
3. 生物的宏进化。
4. 生物的系统发生。

## 第七篇 生态学与动物行为

### 【目的要求】

1. 掌握生物与环境间的相互关系。
2. 理解种群数量变动、群落和群落演替、生态系统中的能流和物质循环。
3. 了解环境因素的耐受性和限制因素。

### 【教学重点】

1. 环境对生物的决定和塑造作用，生物对环境的适应。

2. 生态因子的类型和作用特点。

### 【教学难点】

1. 种群的概念、特征及动态和群落演替规律。
2. 环境容纳量与种群资源的合理利用。

### 【教学内容】

1. 环境因素的耐受性和限制因素。
2. 种群的结构、动态与数量调节。
3. 群落和群落演替（1 学时）。
4. 生态系统的组成、功能与生态平衡。
5. 动物的行为。

## 四、教学策略与方法建议

立足教学改革，加强自身的教改意识，准确把握教材尺度，明确教学任务，遵循生物教学规律，有目的，有计划地落实教学任务。

对优秀学生不断提出更高要求，发展其才能，对学生耐心细心，培养信心，挖掘潜力，使教学真正做到面向全体学生。

把握教学重点，避免以词解词，要鼓励学生结合实验观察、联系生活实际做到能自行理解；二要多鼓励学生进行发散型思维，勇于敢于自己独立观察、提出想法并设计实验加以验证；三要重视文献的阅读，特别是近期发表的中英文文章，对课堂上所学的知识进行稳固和升华。

## 五、考核方式与成绩评定标准

考核方式为期末闭卷考试。

闭卷考试成绩占 80%，平时成绩占 20%，其中学生上课出勤及课堂表现情况占 10%，作业占 10%。

## 六、教材及学习资源

[1]吴相钰,陈守良,葛明德. 陈阅增普通生物学,第四版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2015.

[2]左明雪. 人体解剖生理学, 第三版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2015.

[3]潘瑞炽. 植物生理学, 第七版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2012.

执笔人: 雷慧

审核人: 白建华

批准人: 赵志刚

审定日期: 2018年5月

# 《植物生理学》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：植物生理学 (Plant physiology)
2. 课程类别：公共课程 学科基础课程 专业课程 其他
3. 课程性质：必修课 选修课
4. 课程总学时：32 总学分：2
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：无特别要求

## 一、课程简介

植物生理学是研究植物生命活动规律、揭示植物生命现象本质的学科。本课程是生物科学和生物技术专业的必修课。通过本课程的学习使学生学会植物生理学的基本实验方法，在科学态度、实验技能、动手能力等方面得到初步锻炼；使学生能运用所学植物生理学知识，说明和解决一些相关的实际问题；理解植物体内物质代谢和能量代谢的过程及其机理。

## 二、课程教学目标

课程要求学生全面掌握植物生理学的理论基础和实验技能，并对植物生理学未来的发展趋势和动态有所了解，为后续课程打好坚实的基础。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
绪论	绪论	2
第一章	植物的水分代谢	2
第二章	植物的矿质营养	2
第三章	植物的光合作用	4
第四章	植物的呼吸作用	2
第五章	植物同化物的运输	2
第六章	植物的次级代谢产物	2
第七章	细胞信号转导	2

第八章	植物的生长物质	2
第九章	植物的生长生理	6
第十章	植物的生殖生理	2
第十一章	植物的成熟和衰老生理	2
第十二章	植物的抗逆生理	2
总课时		32

## 绪论

### 【目的要求】

掌握植物生理学的定义、内容和任务，了解植物生理学的发展和现状，了解植物生理学与其它学科的关系。

### 【教学内容】

植物生理学的定义、内容和任务，植物生理学的发展及现状，植物生理学与其它学科的关系。

## 第一章 植物的水分代谢

### 【目的要求】

了解水分的生理作用和植物对水分的吸收与运转过程、途径及动力，理解气孔运动的机理，了解植物的需水规律。

### 【教学重点】

重点是植物对水分的吸收与运转和气孔运动的机理。

### 【教学难点】

难点是植物对水分的吸收与运转。

### 【教学内容】

植物体内的含水量，植物体内水的存在状态，水的生理作用，植物细胞对水的吸收，植物根系对水的吸收。蒸腾作用的概念、意义和指标，气孔蒸腾，水运输的途径，水运输的动力，水运输的速度。植物合理灌溉的生理基础。

## 第二章 植物的矿质营养

### 【目的要求】

了解植物必需元素的概念、种类及其生理作用。熟悉常见的缺素症，掌握植物根吸收矿质的特点，理解生物固氮作用、硝酸还原作用，了解作物的需肥规律。

### 【教学重点】

重点是植物的必需元素和植物对矿质元素吸收。

### 【教学难点】

难点是植物矿质元素吸收的过程和植物体内氮素的同化。

### 【教学内容】

植物体内的元素及其含量，植物必需元素的作用，植物细胞对矿质元素的吸收，植物根系对矿质元素的吸收，植物叶片对矿质元素的吸收，矿质元素在植物体内的运转与分配，生物固氮作用，硝酸盐的还原。作物合理施肥的生理基础。

## 第三章 植物的光合作用

### 【目的要求】

了解叶绿体的结构，叶绿体色素的成分、性质及功能，理解光合作用的机理，掌握光呼吸的概念，理解光呼吸的过程及意义，认识 C3 和 C4 植物的不同，了解影响光合作用的内外条件。

### 【教学重点】

重点是叶绿体的结构、功能和光合作用的机理。

### 【教学难点】

难点是光合作用的机理和光呼吸的化学过程。

### 【教学内容】

光合作用的概念与意义，光合作用的度量。叶绿体与光合色素。光能的吸收、能量转换与同化力的形成，C3 途径、C4 途径、CAM 途径（景天酸代谢途径），C3 植物、C4 植物、CAM 植物的比较，光合作用的产物。光呼吸（C2 循环），光呼吸的生物化学过程，光呼吸的生理功能，光呼吸的调节控制，影响光合作用的内外因素。光能利用率与产量的关系，改善光合性能对提高产量的作用，C3 植物与 C4 植物的光合效率。

## 第四章 植物的呼吸作用

### 【目的要求】

了解呼吸作用在植物体生命活动中的意义，掌握呼吸作用的类型及其生化过程，理解氧化磷酸化机理，了解影响呼吸作用的内外因素以及调控呼吸作用在生产实践中的应用。

### 【教学重点】

重点是呼吸作用的类型及生化过程和调控呼吸作用在生产上的应用。

### 【教学难点】

难点是呼吸作用的化学过程和氧化磷酸化机理。

### 【教学内容】

呼吸作用的度量及影响呼吸作用的因素。呼吸作用与作物栽培；呼吸作用与作物抗病，呼吸作用与粮食贮藏，呼吸作用与果蔬贮藏。

## 第五章 植物体内有机物质的运输与分配

### 【目的要求】

了解同化物在植物体内运输的形式和途径，理解同化物运输的机理，掌握植物体内同化物分配与再分配的规律，理解光合产物分配与产量形成的关系。

### 【教学重点】

重点是同化物运输的途径、形式和同化物在植物体内分配与再分配的规律。

### 【教学难点】

难点是有机物质运输的机理。

### 【教学内容】

有机物运输的形式、运输的途径、运输的方向和运输的机理，代谢源与代谢库及其相互关系，有机物质分配的规律，光合产物分配与产量形成的关系，有机物质运输与分配的调控。

## 第六章 植物的次级代谢产物

### 【目的要求】

区分初级代谢产物和次级代谢产物，了解次级代谢产物的概念，能例举生活中常见的次级代谢产物。

### 【教学重点】

重点是次级代谢产物的分类。

### 【教学难点】

难点是次级代谢产物的应用。

### 【教学内容】

初级代谢产物和次级代谢产物的概念，次级代谢产物的分类，次级代谢产物的应用。

## 第七章 细胞信号转导

### 【目的要求】

了解细胞信号转导的概念，细胞接收胞外信号的步骤。

### 【教学重点】

重点是第二信使。

### 【教学难点】

难点是蛋白质磷酸化。

### 【教学内容】

跨膜信号转换，第二信使，蛋白质磷酸化。

## 第八章 植物生长物质

### 【目的要求】

了解植物激素与生长调节剂的概念及其生理效应，了解各种激素的作用机理及其合成过程，了解各种激素间的相互作用以及植物激素和植物生长调节剂在农业生产中的应用。

### 【教学重点】

重点是生长素、赤霉素、细胞分裂素、脱落酸、乙烯的生理效应和植物生长调节剂的应用。

### 【教学难点】

难点是激素的作用机理和激素的合成过程。

### 【教学内容】

生长素的分布与运输，生长素的存在形式与代谢，生长素的生理效应，生长素的作用机理，赤霉素的分布与运输，赤霉素的生理效应，赤霉素的作用机理。细胞分裂素的分布与代谢，细胞分裂素的生理效应，细胞分裂素的作用机理。脱落酸的分布，脱落酸的生理效应，脱落酸的作用机理，乙烯的生物合成，乙烯的生理效应，乙烯的作用机理。植物激素间的相互关系，植物生长调节剂的应用。

## 第九章 植物的生长生理

### 【目的要求】

了解低温和光周期对植物开花的影响，理解植物成花诱导的生理生化基础和光敏色素在成花中的作用，掌握春化作用和光周期理论在农业上的应用以及各种因素对花芽分化的影响。了解种子的休眠，种子的寿命。掌握植物组织培养过程。

### 【教学重点】

重点是低温和光周期对植物开花的影响以及春化作用和光周期诱导在农业上的应用。难点是光敏色素与植物的成花诱导。重点是植物生长的基本规律和种子休眠的原因。

### 【教学难点】

难点是种子萌发的生理生化变化。

### 【教学内容】

春化作用的发现，春化作用的条件，春化作用的机理，春化作用的用于，光周期现象的发现，光周期的概念及反应类型，植物对光周期的适应性。光敏色素与植物的成花诱导，营养状况与植物的成花。植物生长的慢--快--慢特性，植物生长的相关性。影响植物生长的环境条件，植物的向性运动，植物的感性运动，植物的昼夜节律运动。

## 第十章 植物的生殖生理

### 【目的要求】

了解花粉的化学组成、花粉的贮藏与萌发条件，了解授粉、受精引起的代谢变化以及种子和果实成熟的生理生化变化。

### 【教学重点】

重点是种子和果实成熟的生理生化变化。

### 【教学难点】

难点是花粉与柱头的相互识别。

### 【教学内容】

花粉的化学组成，花粉的寿命与贮藏。柱头的授粉能力，花粉与柱头的相互识别，花粉萌发与花粉管伸长，授粉后花粉与柱头的代谢变化。受精作用，受精引起的代谢变化。单性结实。

## 第十一章 植物的成熟和衰老生理

### 【目的要求】

了解植物的衰老生理变化

### 【教学重点】

重点是衰老、脱落、休眠的意义及其休眠的生理生化变化。

### 【教学难点】

难点是植物衰老与休眠的生理生化变化及其调控。

### 【教学内容】

植物衰老、脱落的概念、类型与意义，植物衰老的调节，休眠的器官、类型和生理生化变化。植物休眠的人工控制。

## 第十二章 植物的生理

### 【目的要求】

了解逆境胁迫下植物的生理变化，理解干旱、水涝、寒冷、盐分过多、环境污染对植物的伤害，掌握高等植物的抗旱、抗寒、抗盐的措施。

### 【教学重点】

重点是植物的抗寒性和植物的抗旱性。

### 【教学难点】

难点是逆境胁迫下植物的生理变化。

### 【教学内容】

植物抗性的生理生化基础。植物的抗寒性、抗涝性、抗盐性，环境污染对植物的伤害。



#### 四、教学策略与方法建议

课堂讲授和讨论相结合，通过阅读参考书目、资料查询和专题讨论，加深对植物生理学基本原理的了解，并掌握该学科的发展动态。

#### 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核方法：闭卷考试

成绩评定标准：平时成绩（20%）；期末考试（80%）。

#### 六、教材及学习资源

[1] 潘瑞炽, 王小菁, 李娘辉. 植物生理学, 第七版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2016.

[2] 武维华. 植物生理学, 第三版[M]. 北京: 科学出版社, 2003.

[3] 李合生. 现代植物生理学, 第二版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2002.

[4] 王忠. 植物生理学, 第三版[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.

执笔人: 卫丹丹

审核人: 白建华

批准人: 赵志刚

审定日期: 2018年5月

# 《动物生理学》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：动物生理学（Animal Physiology）
2. 课程类别：公共课程 学科基础课程 专业课程 其他
3. 课程性质：必修课 选修课
4. 课程总学时：32 总学分：2
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：《人体解剖及生理学》

## 一、课程简介

《动物生理学》是研究动物机体各种机能或功能的科学。生理学的研究和其它任何一门学科一样，最终是为人类的生活和生产活动服务。动物生理学的主要研究内容分为三大部分：首先是对动物(包括人)的生理现象或过程的观察与描记；其次研究各种生理活动的机制；最后还要研究各种机能的控制或调节问题。

## 二、课程教学目标

讲授动物生理学的目的在于向同学们传授以上三个层次的生理学知识，让学生了解自己身体的运作原理，以保护身体健康，应用于现代医学；让学生了解各种动物机体的运作原理，以应用于现代畜牧业与现代渔业。本课程要求学生扎实而全面地掌握动物生理学的基本知识，以便对各种生理学问题有一个自己的基本看法；同时本课程也要求学生全面掌握动物生理学所涉及到的各种实验方法，以便以后应用于生产实践；另外本课程还要求学生了解生理学的前沿动态和未来的发展趋势有一个大致的了解和判断，为以后自身更好的发展打下基础。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一章	绪论	2
第二章	细胞膜的结构与转运机能	1
第三章	神经的兴奋与传导	1
第四章	兴奋在神经肌肉间的传递	2
第五章	肌肉的兴奋与收缩	2
第六章	神经元与神经系统	2
第七章	神经系统的运动机能	2
第八章	神经系统的感觉机能与感觉器官	2
第九章	消化与吸收	2
第十章	血液的机能	2
第十一章	血液循环	2
第十二章	呼吸	2
第十三章	能量的转换与体温调节	2
第十四章	渗透调节与排泄	2

第十五章	内分泌-激素调节	2
第十六章	人类的生殖机能	4
总课时		32

## 第一章 绪论

### 【目的要求】

1. 了解动物生理学的一般研究方法，机体生理功能的各种控制系统的含义。
2. 熟悉动物生理学的研究对象、研究任务。
3. 了解生命现象的基本特征和机体的内环境、稳态及生理意义。
4. 了解动物机体生理功能的主要调节方式。

### 【教学重点】

动物机体的十一大系统，以及细胞间的通讯。

### 【教学难点】

细胞信号转导。

### 【教学内容】

1. 什么是生理学。
2. 内环境稳态。
3. 自动调节与反馈。
4. 脊椎动物的机能调节。
5. 动物体内细胞与细胞之间的通讯。

## 第二章 细胞膜的结构与转运机能

### 【目的要求】

1. 了解细胞膜的研究历史。
2. 掌握细胞膜的结构及其组分。
3. 掌握物质通过细胞膜运输的机制。
4. 掌握细胞之间的连接机制。

### 【教学重点】

细胞膜的成分、结构，物质的几种运输方式。

### 【教学难点】

细胞膜结构，几种运输方式的区别。

### 【教学内容】

1. 细胞膜的成分与结构。
2. 通过细胞膜的物质转运。
3. 细胞膜之间的连接。

## 第三章 神经的兴奋与传导

### 【目的要求】

1. 了解组织与细胞的兴奋性、引起兴奋的刺激及刺激的特点。
2. 掌握动作电位的产生。
3. 掌握神经冲动的传导。

### 【教学重点】

动作电位、膜电位的产生与神经兴奋的传导。

### 【教学难点】

膜电位的产生，动作电位。

### 【教学内容】

1. 生物的应激性与可兴奋细胞和组织的兴奋性。
2. 引起兴奋的刺激。
3. 刺激的要素。
4. 兴奋的指标与兴奋性的变化。
5. 神经纤维上冲动传导的特点。
6. 动作电位。
7. 神经冲动的传导。

## 第四章 兴奋在神经肌肉间的传递

### 【目的要求】

1. 掌握神经肌肉接点的结构。
2. 掌握神经信号传递至肌肉细胞的分子机理。
3. 掌握神经肌肉接点突触传递的过程。

### 【教学重点】

神经肌肉接点的结构；神经肌肉接点突触传递的过程。

### 【教学难点】

神经信号传递至肌肉的分子机理。

### 【教学内容】

1. 神经肌肉接点的结构。
2. 神经肌肉之间兴奋传递的特点。
3. 终板电位与小终板电位。
4. 去极化-释放偶联。

## 第五章 肌肉的兴奋与收缩

### 【目的要求】

1. 了解影响肌肉收缩的因素。
2. 掌握骨骼肌亚显微结构，以及收缩的原理。
3. 掌握平滑肌结构及收缩原理。

### 【教学重点】

肌纤维的亚显微结构、肌肉收缩的原理。

### 【教学难点】

肌丝滑行学说及肌肉收缩的分子机理。

### 【教学内容】

1. 骨骼肌的结构与肌原纤维的亚显微结构。
2. 肌肉收缩的肌丝滑行学说。
3. 横桥活动与肌肉收缩。
4. 钙在肌肉收缩中的作用。
5. 兴奋收缩偶联。
6. 肌肉的等张收缩与等长收缩。
7. 肌肉的能量转换。
8. 平滑肌的结构与机能特点。

## 第六章 神经元与神经系统

### 【目的要求】

1. 了解神经系统的机能，了解神经系统的演化。

2. 掌握神经元的结构与功能。
3. 掌握神经系统结构，以及传递信息、发挥功能的机理。

**【教学重点】**

神经元结构，神经信息的传递，神经系统结构。

**【教学难点】**

突触结构以及突触电位的分子机理。

**【教学内容】**

1. 神经元。
2. 神经突触。
3. 突触电位。
4. 突触整合与神经回路。

## 第七章 神经系统的运动机能

**【目的要求】**

1. 了解什么是反射。
2. 掌握几种重要的反射。
3. 掌握脑对脊髓反射的影响，对躯体运动的影响。
4. 掌握神经系统对内脏的影响。

**【教学重点】**

反射，脑与脊髓的协调，脑对躯体运动的影响，神经系统对内脏的影响。

**【教学难点】**

反射的种类，脑结构，脑区与躯体运动的对应关系。

**【教学内容】**

1. 反射。
2. 高级中枢对脊髓反射的影响。
3. 大脑两半球的躯体运动机能。
4. 小脑。
5. 神经系统的内脏机能。

## 第八章 神经系统的感觉机能与感觉器官

### 【目的要求】

1. 了解感觉过程的一般原理。
2. 掌握各种感觉器官的一般构造。
3. 掌握各种感觉产生的机理。

### 【教学重点】

各种感受的原理。

### 【教学难点】

各种感受的细胞层面的机理。

### 【教学内容】

1. 感觉过程的一般原理。
2. 感觉的分类。
3. 化学感受性。
4. 机械感受性。
5. 哺乳动物的声音感受器与听觉。
6. 哺乳动物的光感受器与视觉。
7. 其他的感受机能。

## 第九章 消化与吸收

### 【目的要求】

1. 了解不同动物消化吸收的模式。
2. 掌握人体消化管的构成、运动及其调节。
3. 掌握各种消化液分泌的调节。
4. 掌握各种物质的吸收方式。
5. 掌握肝脏的结构和机能。

### 【教学重点】

消化系统的构成、各种消化液的分泌调节、各种物质的吸收。

### 【教学难点】

消化吸收的机理。

### 【教学内容】

1. 食物的消化与消化管的结构。
2. 消化管的运动及其调节。
3. 小肠的吸收机能。
4. 肝脏的机能。

## 第十章 血液的机能

### 【目的要求】

1. 了解血液的组成、理化特性及功能。
2. 熟悉血液各成分的功能，机体抗凝与纤维蛋白溶解系统，血型及其应用意义。
3. 掌握血液对维持内环境稳态的重要作用，生理性止血过程和凝血机制，输血的原则。

### 【教学重点】

血液的构成，红细胞凝集与血型，血液凝固、血栓溶解机制。

### 【教学难点】

血液凝固与血栓溶解分子机理。

### 【教学内容】

1. 体液与血液。
2. 血液的机能。
3. 红细胞的凝集与血型。
4. 血液的凝固与纤维蛋白的溶解。

## 第十一章 血液循环

### 【目的要求】

1. 了解心音，正常心电图，血液循环过程。
2. 熟悉微循环的结构与生理机能。
3. 掌握心脏泵血的功能，动脉血压的形成及其影响因素，心血管活动的调节。

### 【教学重点】

血液循环系统的结构，血压形成，心电图，血液循环调节。

### 【教学难点】

血液循环的各种调节。

### 【教学内容】



1. 血液循环与哈维发现血液循环的历史意义。
2. 心肌的结构与机能特性。
3. 心动周期的力学变化。
4. 心输出量及其调节。
5. 微循环与淋巴循环。
6. 心血管系统的神经调节。

## 第十二章 呼吸

### 【目的要求】

1. 了解呼吸的定义。
2. 熟悉 CO<sub>2</sub>解离曲线，呼吸基本节律的形成机制。
3. 掌握肺通气的原理及其影响因素，氧气和二氧化碳在血液中的运输，氧解离曲线。

### 【教学重点】

呼吸系统的结构，呼吸的原理，呼吸的调节。

### 【教学难点】

呼吸的原理及其调节。

### 【教学内容】

1. 内呼吸与外呼吸。
2. 人的呼吸器官与通气。
3. 氧在血液中的运输。
4. 二氧化碳在血液中的运输。
5. 呼吸的神经调节与化学调节。

## 第十三章 能量转换与体温调节

### 【目的要求】

1. 了解影响机体能量代谢的主要原因。
2. 明确基础代谢率的概念，体温的概念并了解其正常变动。
3. 掌握机体的产热和散热，掌握体温调节机制。

### 【教学重点】

机体的产热与散热，以及体温调节机制。

### 【教学难点】

体温调节机制。

### 【教学内容】

1. 新陈代谢与能量转换。
2. 代谢率的测定。
3. 体温调节。

## 第十四章 渗透调节与排泄

### 【目的要求】

1. 了解影响机体能量代谢的主要原因。
2. 明确基础代谢率的概念，体温的概念并了解其正常变动。
3. 掌握机体的产热和散热，掌握体温调节机制。

### 【教学重点】

泌尿系统的结构，尿生成的原理，渗透压的调节。

### 【教学难点】

尿生成的原理及其调节。

### 【教学内容】

1. 渗透调节器官。
2. 脊椎动物肾的结构与尿生成。
3. 尿渗透压的调节。
4. 脊椎动物的其他渗透调节器官。

## 第十五章 内分泌-激素调节

### 【目的要求】

1. 了解内分泌和激素的概念，激素的一般特征。
2. 熟悉激素的作用机制，主要激素的生理作用和分泌调节。
3. 掌握下丘脑-腺垂体-靶腺轴内分泌功能的相互调节机制。

### 【教学重点】

主要的内分泌腺，下丘脑-垂体-内分泌腺轴，主要内分泌腺机能。

### 【教学难点】

神经内分泌系统的反馈调节。

### 【教学内容】

1. 内分泌腺与激素。
2. 激素作用的机制。
3. 下丘脑与垂体。
4. 无脊椎动物的内分泌系统。

## 第十六章 人类的生殖机能

### 【目的要求】

1. 了解男性和女性生殖系统的结构及机能。
2. 熟悉男性生殖机能的激素调节及女性卵巢周期激素调节和雌激素及孕激素的效应。
3. 掌握人类胚胎的发育过程及动物胚胎发育的一般模式。

### 【教学重点】

人类胚胎发育的过程及动物胚胎发育的一般模式。

### 【教学难点】

胎儿与新生儿的循环系统与成人的区别。

### 【教学内容】

1. 性分化的生物学意义。
2. 男性生殖系统的结构和机能。
3. 女性生殖系统的结构和机能。
4. 人类胚胎的发育。

## 四、教学策略与方法建议

动物生理学是生物科学的一个分支，是侧重研究正常动物有机体机能活动或生命活动规律的一门科学，是生命科学的核心。根据其自身特点，在教学内容安排上，注重理论联系实际，注重学生的动手能力和创新意识的培养。采取启发式、讨论式、交互式、案例分析等课堂教学形式，辅助现代教育技术和传统教学手段。核心内容讲授为主，重点内容介绍为主，一般内容自学为主的教学方法方式上课，以此激发学生自主性学习和研究性学习。适当播放一些与理论知识相切合的音频、视频以此调动学生的学习积极性，使其对这门课有一定的宏观认识，便于更好的理论结合实践，为实际生活提供帮助。

## 五、考核方式与成绩评定标准

考核形式：期末考试为笔试（开卷）。评价方式：百分制。

评分标准：期末考试分数占 70%，平时成绩占 30%（主要考察期中测验情况、上课回答问题情况、课堂测验，课后作业，包括习题作业、资料查阅、专题调研等的情况以及考勤率等方面）。

## 六、教材及学习资源

- [1] 陈守良. 动物生理学, 第五版[M]. 北京: 中国农业出版社, 2011.
- [2] 赵茹茜. 动物生理学, 第五版[M]. 北京: 中国农业出版社, 2011.
- [3] 杨秀平. 动物生理学, 第二版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2009.
- [4] 左明雪. 人体及动物生理学, 第四版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2015.
- [5] 金天明. 动物生理学[M]. 北京: 清华大学出版社, 2012.
- [6] 欧阳五庆. 动物生理学[M]. 北京: 科学出版社, 2012.

执笔人：靳辉

审核人：郭青枝

批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《生物化学》教学大纲

1. 课程名称：生物化学（Biochemistry）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：83        总学分：5
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：植物学，动物学，普通生物学，无机化学，有机化学

## 一、课程简介

生物化学是一门研究生命现象化学本质的学科，它不仅研究生物的物质组成、结构、性质、作用和变化，还研究能量变化，乃至信息变化。

通过本课程的理论学习，旨在使学生了解掌握生物大分子(包括蛋白质、核酸、酶、糖、脂等)的分子结构、主要理化性质，并在分子水平上了解其结构与功能的关系；掌握物质代谢的过程。

## 二、课程教学目标

- (一)了解生物化学的发展概况，掌握生物化学在生命科学中的实践意义。
- (二)掌握生物大分子(包括蛋白质、核酸、酶、糖、脂等)的分子结构、主要理化性质，并在分子水平上了解其结构与功能的关系。
- (三)掌握生物催化剂——酶的作用特点、作用机理和动力学内容。
- (四)掌握物质代谢(包括糖类、脂类、蛋白质)的过程，重点阐述主要代谢途径、生物氧化与能量转换、代谢途径间的联系以及代谢调节原理及规律。
- (五)结合理论授课和实验操作学习科学思维、观察分析问题的能力，训练严谨、求实的科学态度和工作作风。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

本课程的基本教学内容包括生物体的化学组成、结构及功能(包括蛋白质化学、糖类化学、脂类化学、核酸的生物化学、酶、维生素、辅酶)；物质代谢及其调控(糖代谢、脂类代谢、蛋白质与氨基酸代谢、核苷酸代谢、生物氧化、物质代谢的相互联系和调节)。

章节	标题	课时数
第一章	绪论	2
第二章	糖类	6
第三章	脂类	4

第四章	蛋白质	18
第五章	酶	10
第六章	核酸	9
第七章	维生素	2
第八章	糖代谢	10
第九章	生物氧化-----电子传递和氧化磷酸化	4
第十章	脂类分解代谢	4
第十一章	脂类合成代谢	2
第十二章	蛋白质降解和氨基酸的分解代谢	6
第十三章	氨基酸的合成代谢	2
第十四章	核酸及核酸代谢	4
总课时		83

## 第一章 绪论

### 【目的要求】

1. 使学生能掌握生物化学的基本概念与研究目的和任务。
2. 使学生能熟悉生物化学在生物科学中的地位与作用。
3. 使学生能了解生物化学的发展。

### 【教学重点】

掌握生物化学发展过程中获得诺尔贝奖生物化学家及主要贡献。

### 【教学内容】

1. 生物化学的概念和任务

生物化学的概念，研究范围，研究目的与任务。

2. 生物化学与其他生物科学的关系

生物化学在生物科学和生物技术专业中的地位和重要性，生物化学和其它课程的联系。生物化

学在生产生活实践中的地位。

3. 发展中的生物化学

## 第二章 糖类

### 【目的要求】

1. 掌握糖的分类、结构、性质和分析方法，以及部分的生物学功能。
2. 掌握单糖的结构和性质，重要的单糖及其衍生物。
3. 掌握还原性二糖和非还原性二糖的结构和性质。
4. 掌握均一多糖和不均一多糖的结构和性质。
5. 掌握结合糖（肽聚糖、糖蛋白、蛋白聚糖）的结构和性质等。

### 【教学重点】

1. 糖的化学本质、存在及来源、各类糖的生物学作用。
2. 旋光异构的基本概念、糖的旋光异构；单糖的结构及构象、单糖的化学性质。
3. 重要的单糖和单糖衍生物的结构、性质和功能；寡糖的结构、性质和功能。
4. 多糖的结构、性质和功能；结合糖的结构、性质和功能等。

### 【教学难点】

1. 寡糖的结构、性质和功能。
2. 多糖的结构、性质和功能；结合糖的结构、性质和功能等。

### 【教学内容】

1. 糖的概述
2. 旋光异构
3. 单糖
4. 寡糖
5. 多糖
6. 结合糖

## 第三章 脂类

### 【目的要求】

了解脂类的概念、分类和生物功能，掌握油脂、磷脂的结构和性质

### 【教学重点】

油脂的结构，油脂的自动氧化，双亲分子，生物膜的结构

### 【教学内容】

1. 脂类的概念、分类和生物功能
2. 油脂
3. 磷脂
4. 糖脂
5. 萜和类固醇
6. 生物膜

## 第四章 蛋白质

### 【目的要求】

了解蛋白质的生物功能和分类，了解电泳、层析技术；掌握氨基酸的结构和性质，掌握蛋白质的概念、结构和在溶液中的性质

### 【教学重点】

氨基酸的等电点，蛋白质的一级结构和空间结构，蛋白质结构和性质的关系，蛋白质的胶体性质

### 【教学内容】

1. 蛋白质在生命活动中的作用
2. 氨基酸
3. 蛋白质的共价结构
4. 蛋白质的构象
5. 蛋白质结构与功能的关系
6. 蛋白质的溶解性质及分离鉴定

## 第五章 酶

### 【目的要求】

了解酶的概念和催化特征，酶的命名和分类方法，酶的作用机制；掌握酶的化学组成，常见辅酶和辅基的结构和功能，各种因素对酶促反应速度的影响，酶活力的概念及测定方法。

### 【教学重点】

酶催化特征，动力学，作用机制，辅酶和辅基

### 【教学内容】



1. 酶的概念和催化特征
2. 酶的命名和分类
3. 酶的化学本质
4. 酶作用机制
5. 酶反应动力学
6. 酶活力与比活力
7. 酶活力的调节

## 第六章 核酸

### 【目的要求】

了解核酸的生物功能；掌握核酸的结构和性质

### 【教学重点】

核苷酸的结构，DNA 的一级结构和二级结构，RNA 的结构，核酸的变性与复性

### 【教学内容】

1. 核酸的发现和简史核酸的化学组成
2. DNA 的结构
3. RNA 的结构
4. 核酸的性质
5. 核酸的研究方法

## 第七章 维生素

### 【目的要求】

1. 掌握维生素的概念；水溶性维生素（维生素 B1 和硫胺素焦磷酸；维生素 PP 和烟胺辅酶；维生素 B2 和黄素辅酶；泛酸和辅酶 A；维生素 B6 和磷酸吡哆醛、磷酸吡哆胺；维生素 B12（氰钴胺素）及其辅酶；生物素；叶酸和四氢叶酸；硫辛酸；维生素 C；金属酶类与金属激活酶类。

2. 熟悉维生素的分类和辅酶的关系；维生素 A；维生素 D；含铁酶类。

3. 了解维生素的发现；维生素 E；维生素 K<sub>1</sub>；含铜酶类；含锌酶类；其它金属酶类。

### 【教学重点】

1. 维生素的概念。
2. 维生素 B1、硫胺素焦磷酸维生素 PP、烟胺辅酶。
3. 维生素 B2 和黄素辅酶、泛酸和辅酶 A。

4. 维生素 B6 和磷酸吡哆醛、磷酸吡哆胺。
5. 维生素 B12 及其辅酶；生物素；叶酸和四氢叶酸；硫辛酸。
6. 维生素 C；金属酶类与金属激活酶类。

### 【教学内容】

1. 引言。
2. 水溶性维生素，主要讲解各种氨基酸的辅酶和功能。
3. 脂溶性维生素，主要讲解各种氨基酸的辅酶和功能。
4. 维生素的概念；水溶性维生素：脂溶性维生素。
5. 维生素的分类和辅酶的关系。
6. 维生素的发现

## 第八章 糖代谢

### 【目的要求】

1. 掌握糖代谢的途径及调控
2. 掌握糖代谢的生物学意义

### 【教学重点】

1. 重要单糖、双糖的结构和性质以及糖类的生理功能。
2. 多糖的结构和主要性质。
3. 糖的分类、构象和杂多糖。
4. 糖类的元素组成，化学本质，糖的命名，分类，糖结构中的旋光异构等概念及重要的单糖，多糖。
5. 单糖，多糖的物理化学性质，糖蛋白及其糖链的多样性、类型、分类和生物学功能；糖链结构分析的一般步骤和糖链结构测定的方法。
6. 糖分解代谢的途径和相关概念、糖原合成及分解的途径；糖代谢与其他生物大分子代谢之间的关系，物质代谢与能量代谢之间的关系。糖酵解作用的反应机制及能量转变；掌握丙酮酸的脱氢和脱羧过程及柠檬酸循环过程。

### 【教学内容】

1. 糖酵解作用
2. 柠檬酸循环
3. 糖原的分解和生物合成

## 第九章 生物氧化—电子传递与氧化磷酸化

### 【目的要求】

1. 掌握电子传递链、氧化磷酸化的定义，组成成分、生物学功能。
2. 掌握物质在生物氧化过程中的能量产生情况。
3. 掌握电子传递与氧化磷酸化的偶联。

### 【教学重点】

1. 生物氧化，呼吸链，氧化磷酸化的概念及生理意义。
2. 线粒体的两条呼吸链——NADH 氧化呼吸链和琥珀酸氧化呼吸链的组成成分和排列顺序。
3. 化学渗透假说，ATP 合酶的结构，ATP 合成的机制和胞液中 NADH 氧化的两种转运机制。

### 【教学内容】

1. 高能磷酸化化合物的概念，种类，代表化合物
2. 电子传递和氧化呼吸链
3. 氧化磷酸化作用：

## 第十章 脂类分解代谢

### 【目的要求】

1. 掌握多不饱和脂肪酸和必需脂肪酸；脂肪酸的氧化分解（脂肪酸的活化；脂肪酸进入线粒体； $\beta$ -氧化；脂肪酸氧化是高度的放能过程）不饱和脂肪酸的氧化；酮体。
2. 熟悉脂肪酸的结构和命名；生物膜的分子组成、特点和生物膜的流动镶嵌模型；脂质的消化、吸收和转运；脂肪酸代谢的调节。
3. 了解蜡；磷脂和鞘脂；萜和类固醇；血浆脂蛋白； $\alpha$ -和 $\omega$ -氧化。

### 【教学重点】

1. 脂质的定义
2. 脂肪酸的合成过程，脂肪酸合成体系、脂肪代谢的调控

### 【教学内容】

1. 脂类的消化和吸收：贮存脂肪；脂肪肝
2. 血脂的运输：以脂蛋白、乳糜微粒等形式通过血液转运到全身各处
3. 脂肪酸的氧化
4. 不饱和脂肪酸的氧化
5. 酮体代谢

## 第十一章 脂类的合成代谢

### 【目的要求】

1. 掌握饱和脂肪酸的合成过程。
2. 掌握多不饱和脂肪酸和必需脂肪酸的合成特点。
3. 掌握脂肪酸代谢的调节。

### 【教学重点】

1. 脂质的定义，脂肪酸的合成过程。
2. 脂肪酸合成体系、脂肪代谢的调控。

### 【教学内容】

1. 饱和脂肪酸合成场所，合成酶系，合成过程，合成特点
2. 在饱和脂肪酸合成的基础上，不饱和脂肪酸的合成特点
3. 脂肪酸合成与脂肪酸分解的异同点比较
4. 脂肪酸合成体系的调控

## 第十二章 蛋白质降解和氨基酸的分解代谢

### 【目的要求】

1. 掌握氨基酸的分解代谢：脱氨基作用；氧化脱氨基作用：谷氨酸脱氢酶；其它的脱氨基作用；联合脱氨基作用；尿素循环；生糖氨基酸和生酮氨基酸；一碳单位；氨基酸与一碳单位；氨基酸与生物活性物质。
2. 熟悉蛋白质降解的反应机制；氨基酸的脱羧基作用；尿素循环的调节；氨基酸碳骨架的氧化途径。
3. 了解蛋白质降解的特性；机体对外源蛋白的需要及其消化作用；氨基酸代谢缺陷症。

### 【教学重点】

1. 生糖氨基酸和生酮氨基酸等概念，谷氨酸氧化脱氨基作用和嘌呤核苷酸循环及尿素循环的途径和意义。
2. 氨基酸的脱氨基作用，脱羧基作用和  $\alpha$  -酮酸的代谢去路。
3. 氨基酸代谢缺陷症, 掌握氨基酸的分解代谢、尿素的形成过程, 理解生酮及生糖氨基酸。

### 【教学内容】

1. 蛋白质的降解
2. 氨基酸分解代谢
3. 尿素的形成
4. 氨基酸碳骨架的氧化途径

5. 生糖氨基酸和生酮氨基酸的定义、种类

### 第十三章 氨基酸的合成代谢

#### 【目的要求】

1. 掌握氨基酸合成原料来源。
2. 掌握氨基酸合成的步骤。

#### 【教学重点】

1. 氨基酸合成原料来源。
2. 氨基酸合成的步骤。

#### 【教学内容】

1. 氨基酸的分类
2. 脂肪族氨基酸的生物合成
3. 芳香族氨基酸及组氨酸的生物合成
4. 氨基酸生物合成的调节
5. 氨基酸转化为其他氨基酸及其他代谢物

### 第十四章 核酸及核酸代谢

#### 【目的要求】

1. 掌握嘌呤碱的分解；嘧啶碱的分解；嘌呤核糖核苷酸的合成；嘧啶核糖核苷酸的合成；脱氧核糖核苷酸的合成；核苷酸抗代谢物的作用机制。
2. 熟悉核苷酸的降解；核苷酸抗代谢物的临床应用。
3. 了解核酸的解聚作用；烟酰胺核苷酸的合成；黄素核苷酸的合成；辅酶 A 的合成。

#### 【教学重点】

1. 核酸在体内的逐步酶解, 嘌呤核苷酸、嘧啶核苷酸的分解与合成。
2. 脱氧核糖核苷酸的合成与重要的辅酶核苷酸的合成。
3. 嘌呤核苷酸、嘧啶核苷酸的分解与合成。

#### 【教学内容】

1. 核酸的分解代谢:
2. 嘌呤核苷酸的分解代谢途径
3. 嘧啶核苷酸的分解代谢
4. 脱氧核糖核苷酸的合成: 从头合成与补救合成途径

5. 核酸代谢的调控

6. 核酸代谢的相关疾病

#### 四、教学策略与方法建议

理论教学手段主要采用多媒体辅助讲授法，并结合讨论和习题讲解以及课外辅导答疑

#### 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核方法：考试

平时成绩（20%）；期末考试（80%）。

课程考核一般由平时成绩和期末考试成绩二个部分来核定成绩。

（1）成绩的组成：平时成绩和期末考试成绩分别占 20%和 80%。

（2）考试的形式：采用闭卷的方式。

考试题目要全面，符合大纲要求，同时要做到体现重点，题量适度，难度适中，难度和题量的梯度应按照教学要求的不同层次安排。不出难题、偏题。未作具体教学要求的内容不做考试要求。

#### 六、教材及学习资源

（一）. 教材：

王镜岩.生物化学(第三版上、下册).面向二十一世纪教材.北京：高等教育出版社.2002 年

（二）. 学习资源：

[1] 沈同. 生物化学, 第三版[M]. 北京：高等教育出版社, 2002.

[2] 罗纪盛. 生物化学简明教程第三版[M]. 北京：高等教育出版社, 1999.

[3] 郑集. 普通生物化学, 第四版[M]. 北京：高等教育出版社. 2007.

执笔人：郝晓华      审核人：张玲秀      批准人：赵志刚

审定日期：2018 年 5 月

# 《微生物学》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：微生物学（Microbiology）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：48                      总学分：3
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：《植物学》、《动物学》、《生物化学》

## 一、课程简介

微生物是生命科学的主要研究对象，学生应从宏观到微观的各个层次上系统地了解微生物。通过本课程的学习，应对《微生物学》有一个全面的了解，系统地掌握微生物学的基础理论、基本知识和基本操作技能，掌握微生物学的基本研究方法和手段，为进一步深入学习生物技术专业课打下良好的基础。

## 二、课程教学目标

1. 系统地掌握各类微生物的形态、结构和功能，掌握其营养、代谢、生长以及遗传变异、基因重组和生态分布等方面的微生物学基础理论。
2. 较全面的了解微生物对于人类日常生活的影响，以及微生物在工业、农业、医药卫生、食品加工和环境保护等方面的应用。
3. 掌握研究微生物的基本方法和基本操作技能的理论基础。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
	绪论	4
第一章	原核生物的形态、构造和功能	8
第二章	真核微生物的形态、构造和功能	3
第三章	病毒和亚病毒因子	6
第四章	微生物的营养和培养基	4
第五章	微生物的新陈代谢	6
第六章	微生物的生长及其控制	6
第七章	微生物的遗传变异和育种	8
第八章	微生物的生态	3
总课时		48

## 绪论 微生物与人类

### 【目的要求】

1. 了解什么是微生物？微生物学的研究领域和相关学科。掌握微生物学中常用科学词语和名称。
2. 了解微生物的生物多样性概念，微生物多样性是人类生存活动的重要生物资源。
3. 了解微生物对生命科学基础理论研究的贡献及在医药、工业、农业、环境保护等的应用。

### 【教学重点】

微生物及微生物学的概念、真原核微生物的区别。

### 【教学难点】

微生物的特点。

### 【教学内容】

1. 微生物及微生物学的定义。
2. 微生物学的发展史。
3. 微生物对于人类的关系和重要性。

## 第一章 原核微生物的形态、构造和功能

### 【目的要求】

1. 掌握原核微生物的细胞结构和功能性状以及在微生物多样性研究中的意义。
2. 了解和掌握原核生物的革兰氏染色、形态观察等表现和分子信息在分类鉴定中的综合应用。
3. 了解细菌、放线菌、蓝细菌和古生菌的重要代表种群的基本特性和在生命现象研究中的意义。

### 【教学重点】

细菌的形态和结构，尤其是原核生物特有的结构。

### 【教学难点】

细胞壁的构造。

### 【教学内容】

1. 原核生物的概念。
2. 细菌的形态、大小与结构。
3. 细菌的繁殖与菌落。
4. 放线菌、蓝细菌和其他的原核微生物。

## 第二章 真核微生物的形态、构造和功能



### 【目的要求】

1. 了解真核微生物及其主要类群。
2. 了解真核微生物的细胞结构与功能，比较真核细胞与原核细胞间的主要区别。
3. 掌握酵母菌和霉菌的主要代表种群的生物学特征和实际意义。

### 【教学重点】

真菌的特殊形态、真菌的繁殖和孢子类型。

### 【教学难点】

真菌的繁殖方式。

### 【教学内容】

1. 真核微生物的形态、结构；
2. 酵母菌的形态、构造、无性生殖及菌落。
3. 霉菌的形态构造与菌落。

## 第三章 病毒和亚病毒因子

### 【目的要求】

1. 了解病毒大小以及病毒的寄主和种类，掌握病毒的基本特点、病毒的结构。
2. 掌握了解病毒侵入寄主细胞后增殖过程。
3. 了解目前国内外在主要病毒研究领域的研究状况和进展。

### 【教学重点】

病毒的一般形态特征；病毒的增殖。

### 【教学难点】

噬菌体的增殖过程。

### 【教学内容】

1. 病毒的定义。
2. 病毒的一般特征。
3. 病毒的形态结构。
4. 病毒的增殖与一步生长曲线。
5. 病毒的溶原性。

## 第四章 微生物的营养和培养基

### 【目的要求】

1. 了解微生物的营养类型和培养基种类。
2. 掌握微生物六类营养要素、培养基配制原则及微生物吸收营养物质的方式。

### 【教学重点】

微生物的营养类型和培养基。

### 【教学难点】

微生物吸收营养物质的方式。

### 【教学内容】

1. 微生物的营养要素。
2. 微生物的营养类型。
3. 吸收营养物质的方式。
4. 培养基的配制原则及种类

## 第五章 微生物的新陈代谢

### 【目的要求】

1. 了解能量代谢中的生物氧化概念；熟悉生物氧化包括的呼吸、无氧呼吸和发酵三种类型及其意义。
2. 了解次生代谢和次生代谢产物(包括抗生素和非抗生素生物活性物质)的重要性。
3. 了解何谓生物固氮？固氮微生物的种类。
4. 了解何谓代谢调控？了解工业发酵通过调节三类初级代谢途径而提高发酵效率的意义。

### 【教学重点】

微生物的能量代谢。

### 【教学难点】

微生物的代谢调节。

### 【教学内容】

1. 微生物的能量代谢。
2. 能量代谢的类型、己糖的分解代谢。
3. 生物固氮。
4. 代谢的调节。

## 第六章 微生物的生长繁殖及其控制

### 【目的要求】

1. 了解微生物生长的测定方法，掌握典型生长曲线的意义。
2. 了解影响微生物生长的主要因素。
3. 了解控制有害微生物的主要措施及其意义。
4. 熟悉高温灭菌的主要方法，了解常用化学杀菌剂、抗生素和消毒剂的功效及其杀菌原理。

### 【教学重点】

微生物的生长曲线。

### 【教学难点】

环境条件对微生物生长的影响。

### 【教学内容】

1. 微生物的生长及其测定方法。
2. 细菌的生长曲线。
3. 环境条件对微生物生长的影响。
4. 有害微生物的控制。

## 第七章 微生物的遗传变异和育种

### 【目的要求】

1. 掌握原核生物的四种遗传操作方法：转化、转导、接合和原生质体融合。
2. 了解真核微生物基因重组中的有性杂交和准性杂交的育种意义。
3. 掌握微生物育种的方法。
4. 了解菌种保藏的基本方法。何谓菌种退化。了解菌种复壮的措施。

### 【教学重点】

基因重组。

### 【教学难点】

转化、转导及接合。

### 【教学内容】

1. 微生物的遗传物质。
2. 基因突变和诱变育种。
3. 微生物的基因重组。

4. 微生物的保藏、退化和复壮。

## 第八章 微生物的生态

### 【目的要求】

1. 了解微生物生态学的概念、微生物生态系的结构和功能。
2. 了解自然界中微生物在土壤、水体、空气及其他基质中的广泛分布。何谓极端微生物？了解古生菌的和极端微生物的关系。了解目前已知的极端生命条件。
3. 了解微生物间和微生物与其他生物间的五种主要关系类型。
4. 了解微生物在自然界碳、氮、硫、磷物质循环中的作用。

### 【教学重点】

微生物之间的相互关系；微生物在自然界氮素循环中的作用。

### 【教学难点】

微生物在自然界氮素循环中的作用。

### 【教学内容】

1. 微生物在自然界的分布。
2. 微生物之间的相互作用关系。
3. 微生物在自然界物质循环中的作用。

## 四、教学策略与方法建议

教学策略：多媒体教学。

方法建议：本课程以讲授为主、自学和讨论为辅的方式组织教学，并通过阅读主要参考书目、网上查询、资料整理和专题讨论，加深对专业知识了解，并掌握该学科的实验技能和操作。强调学生独立自主地学习。教学过程中可贯穿提问法、预习-讨论法、自评法等教学手段。另外，对每次教学内容进行一次讨论，以巩固难掌握的知识点，并掌握运用大纲要求的基本原理和初步解决问题的能力。

## 五、考核方式与成绩评定标准

成绩评定标准：平时成绩和期末考试成绩分别占 20% 和 80%。平时成绩由出勤（30%）、作业（40%）和课堂表现（30%）三部分组成。

考核方式：采用考试的方式。考试项目要全面，符合大纲要求，同时要做到体现重点，题量适度，难度适中，难度和题量的梯度应按照教学要求的三个不同层次安排。未作具体教学要求的内容不做考试要求。

## 六、教材及学习资源

[1] 周德庆. 微生物学教程（第三版）[M]. 北京：高等教育出版社，2011.

[2] 沈萍. 普通微生物学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000.

[3] J. Nicklin. Microbiology[M]. 北京: 科学出版社, 1999.

执笔人: 史晓晶      审核人: 郭青枝      批准人: 赵志刚

审定日期: 2018年5月

# 《细胞生物学》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：细胞生物学（Cell Biology）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：48                      总学分：3
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：生物化学

## 一、课程简介

细胞生物学是从细胞的显微、亚显微和分子三个水平对细胞的各种生命活动开展研究的学科。细胞生物学将细胞看作是生命活动的基本单位，以动态的观点来探索细胞的各种生命活动的具体反应过程，使学生更精确地了解生物体的生长、发育、分化、繁殖、运动、遗传、变异、衰老和死亡等基本生命现象。

## 二、课程教学目标

细胞生物学作为基础课，教学内容要反映科学的发展，细胞生物学发展日新月异，新内容层出不穷。因此，我们要求学生牢固掌握细胞的基本结构和功能及各细胞器间的关系的基本知识，掌握细胞的生长、分裂、分化、衰老与死亡，并且能够掌握和了解细胞生物学的热点课题的现状和未来的发展趋势，同时了解相关的参考文献和网站，既具有扎实的细胞生物学基础知识，又具有自己获取知识的能力，重在素质培养。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一章	绪论	3
第二章	细胞的统一性与多样性	2
第三章	细胞生物学研究方法	3
第四章	细胞质膜	3
第五章	物质的跨膜运输	3
第六章	线粒体和叶绿体	2

第七章	细胞质基质与内膜系统	4
第八章	蛋白质分选与膜泡运输	3
第九章	细胞信号转导	5
第十章	细胞骨架	3
第十一章	细胞核与染色质	3
第十二章	核糖体	1
第十三章	细胞周期与细胞分裂	3
第十四章	细胞增殖调控与癌细胞	3
第十五章	细胞分化与胚胎发育	2
第十六章	细胞死亡与细胞衰老	2
第十七章	细胞的社会联系	3
总课时		48

## 第一章 绪论

### 【目的要求】

1. 了解细胞生物学的发展历史及其分支。
2. 了解细胞生物学与其他学科的关系。
2. 掌握细胞生物学的发展现状。
3. 理解细胞生物学研究的领域。

### 【教学重点】

1. 细胞生物学说的内容和意义。
2. 细胞学说发展过程中主要科学家的贡献。

### 【教学难点】

本课程的学习思路与方法。

### 【教学内容】

1. 细胞生物学发展历史及研究现状。
2. 细胞生物学与其他学科的关系。

## 第二章 细胞的统一性与多样性

### 【目的要求】

1. 了解病毒的形态结构，增殖过程；支原体的形态结构；细菌的形态结构；蓝藻的形态结构；细胞大小的限制。
2. 理解细胞是生命活动的基本单位；古核细胞更可能是真核细胞的祖先；病毒与细胞在起源和进化中的关系；细胞的形态结构与功能的；真核细胞的进化。
3. 掌握细胞的基本共性；原核细胞与真核细胞的异同点；真核细胞的三大结构体系。

### 【教学重点】

1. 细胞是生命活动的基本单位。
2. 原核细胞与真核细胞的异同点。

### 【教学难点】

原核细胞与真核细胞的异同点。

### 【教学内容】

1. 细胞的基本概念。
2. 最小、最简单的细胞——支原体。
3. 古细菌与真核生物在进化上的关系。
4. 真核细胞可以在亚显微结构水平上划分为三大基本结构体系。
5. 细胞的形态结构与功能的相关性与一致性是很多细胞的共同特点。

## 第三章 细胞生物学研究方法

### 【目的要求】

1. 了解电镜三维重构技术；用超速离心技术分离细胞器与生物大分子；显微分光光度测定技术；细胞内特异核酸序列的定位与定性；特异蛋白抗原的定位与定性；激光共焦点扫描显微镜技术；细胞内核酸、蛋白质、酶、糖类与脂质等的显示方法；负染色技术冷冻断裂和冷冻蚀刻电镜技术；流式细胞仪。
2. 理解电子显微镜的分辨本领与有效放大倍数的关系；超薄切片技术的原理；细胞株与细胞系的概念；动物细胞培养；细胞融合与细胞杂交技术；单克隆抗体技术；细胞拆合与显微操作技术。
3. 掌握普通复式光学显微镜构造原理；荧光显微镜的构造原理；电子显微镜的基本构造；电子显微镜与光学显微镜的基本区别；原代细胞与传代细胞的概念。

### 【教学重点】

显微镜技术。



### 【教学难点】

单克隆抗体制备技术。

### 【教学内容】

1. 细胞形态结构的观察方法；普通复式光学显微镜；荧光显微镜技术；相差和微分干涉显微镜技术；电子显微镜技术；主要电镜制样技术；扫描隧道显微镜。
2. 细胞组分的分析方法；用超速离心技术分离细胞器与生物大分子及其复合物；细胞内核酸、蛋白质、酶、糖类与脂质等的显示方法。
3. 定量细胞化学分析技术；细胞培养、细胞工程与显微镜操作技术。

## 第四章 细胞质膜

### 【目的要求】

1. 了解脂筏模型；去垢剂；植物细胞细胞壁的结构及胞间连丝结构功能。
2. 理解膜的流动性；膜的不对称性；红细胞膜骨架的结构与功能。

### 【教学重点】

细胞膜的结构模型。

### 【教学难点】

膜的流动性；膜的不对称性。

### 【教学内容】

1. 细胞膜的结构模型。
2. 生物膜基本特征与功能。

## 第五章 物质的跨膜运输

### 【目的要求】

1. 了解被动运输与主动运输的特征。
2. 理解被动运输与主动运输的区别。
3. 掌握由 ATP 直接提供能量的主动运输—钠钾泵的原理和质子泵的三种类型，掌握物质跨膜运输方式的区别。

### 【教学重点】

物质跨膜运输方式的特征。

### 【教学难点】

物质跨膜运输方式的比较。

### 【教学内容】

物质通过细胞膜的转运主要有三种途径：被动运输、主动运输和胞吞与胞吐作用。

## 第六章 线粒体和叶绿体

### 【目的要求】

1. 了解线粒体与某些疾病的关系；线粒体和叶绿体的基因组的大小。
2. 理解线粒体和叶绿体是半自主性细胞器；对内共生起源学说和化学渗透假说的质疑。
3. 掌握化学线粒体的超微结构；氧化磷酸化的分子结构基础；电子传递链(呼吸链)；氧化磷酸化作用与电子传递的偶联机制；渗透假说的主要内容；类囊体的结构；类囊体的化学组成；电子传递和光合磷酸化；光合磷酸化的作用机制；内共生起源学说的根据。

### 【教学重点】

线粒体与叶绿体的结构与功能。

### 【教学难点】

内共生起源学说和化学渗透假说。

### 【教学内容】

1. 线粒体的形态、大小、数量和分布；线粒体的超微结构；线粒体的化学组成及酶的定位；线粒体的功能；线粒体与疾病。
2. 叶绿体的形状、大小和数目；叶绿体的结构和化学组成；叶绿体的主要功能——光合作用。
3. 线粒体和叶绿体是半自主性细胞器；线粒体和叶绿体蛋白质的运送和装配；线粒体和叶绿体的增殖与起源。

## 第七章 细胞质基质与内膜系统

### 【目的要求】

1. 了解过氧化物酶体的起源与其他内膜系统的不同；N-连接与O-连接糖基化的不同。
2. 理解细胞质基质与胞质溶胶的关系。
3. 掌握细胞质基质的涵义与功能；内膜系统的含义；内质网的两种基本类型，内质网的功能；高尔基体的结构功能；溶酶体的结构类型功能；过氧化物酶体的功能。

### 【教学重点】

真核细胞内膜系统及各细胞器结构与功能。

### 【教学难点】

以分泌性蛋白为例，从合成、加工到分泌等过程所涉及的细胞器及参与的反应。

### 【教学内容】

1. 细胞质基质的涵义；细胞质基质的功能；细胞质基质与胞质溶胶的关系。
2. 内质网的基本类型及功能；高尔基体的形态结构与功能；溶酶体的结构类型及功能；过氧化物酶体的功能；溶酶体与过氧化物酶体的比较。

## 第八章 蛋白质分选与膜泡运输

### 【目的要求】

1. 了解细胞内蛋白质分选的基本方式。
2. 理解高尔基体在膜流中的枢纽作用；细胞结构体系的装配的意义
3. 掌握膜流的含义；信号肽假说；蛋白质分选的基本途径与类型；细胞结构体系的装配。

### 【教学重点】

1. 共翻译转运过程。
2. 三种膜泡运输的意义。

### 【教学难点】

1. 各种膜泡运输方向。
2. 膜泡融合。
3. 细胞结构的装配。

### 【教学内容】

1. 细胞内蛋白质分选的两基本方式。
2. 细胞内三种类型的膜泡运输。
3. 细胞结构的装配。

## 第九章 细胞信号转导

### 【目的要求】

1. 理解并掌握细胞识别和细胞通讯有关的几个概念：细胞识别、细胞通讯、受体、信号通路、第一信使、第二信使。
2. 掌握胞内受体介导的信号通路及信号分子；膜受体介导的信号通路；与 G 蛋白耦联的信号通路；cAMP 通路及信号分子、肌醇磷脂通路及信号分子。受体本身为酪氨酸激酶的信号通路；生长因子类受体受体为配体门控离子通道的信号通路；神经递质类受体。

### 【教学重点】

cAMP 通路及信号分子、肌醇磷脂通路及信号分子。

### 【教学难点】

G 蛋白耦联受体介导的信号转导。

### 【教学内容】

1. 细胞通讯；细胞受体介导的信号转导。
2. G 蛋白耦联受体介导的信号转导。
3. 酶连受体介导的信号转导。

## 第十章 细胞骨架

### 【目的要求】

1. 了解中间纤维蛋白基因的结构；广义的核骨架与狭义的核骨架的关系；核骨架与基因表达；核骨架与染色体支架的成分的差异。

2. 理解核纤层蛋白的分子结构及其与中间纤维蛋白的关系；核纤层蛋白在细胞分化中的表达；核纤层蛋白在细胞核装配中的作用。

3. 掌握狭义的细胞骨架；广义的细胞骨架；微丝的成分、结构、装配，微丝结合蛋白，微丝特异性药物，微丝的功能；微管的成分、结构、装配，微管结合蛋白，微管特异性药物，微管的功能；中间纤维的成分、结构、分类、装配，中间纤维结合蛋白，中间纤维的功能；核骨架蛋白；核骨架结合蛋白；核纤层形态结构功能。

### 【教学重点】

1. 微丝的结构与功能。
2. 微管的结构与功能。
3. 中间丝的结构与功能。

### 【教学难点】

细胞骨架与物质运输的关系。

### 【教学内容】

1. 狭义的细胞骨架；广义的细胞骨架；核骨架蛋白；核骨架结合蛋白；核纤层形态结构功能。
2. 微丝的成分、结构、装配，微丝结合蛋白，微丝特异性药物，微丝的功能。
3. 微管的成分、结构、装配，微管结合蛋白，微管特异性药物，微管的功能。
4. 中间纤维的成分、结构、分类、装配，中间纤维结合蛋白，中间纤维的功能；中间纤维与细胞分化，中间纤维在生物进化中的起源。

## 第十一章 细胞核与染色质

### 【目的要求】

1. 了解核孔复合体成分的研究；gp210 主要的功能；序列特异性 DNA 结合蛋白的不同结构模式；核型与染色体显带；染色质结构与基因转录；染色质之间的空间发现的许多形态上不同的亚核结构域——核体。

2. 理解核被膜在细胞周期中的崩解与装配的过程；核孔复合体的功能：双功能、双向性的亲水性核质交换通道；亲核蛋白通过核孔复合体的转运过程；生物基因组中的遗传信息的分类；非组蛋白的特性；常染色质和异染色质及活性染色质的关系；核仁周期；活性染色质具有 DNase I 超敏感位点；活性染色质在生化上具有特殊性。

3. 掌握核被膜结构组成；核孔复合体结构模型；通过核孔复合体的被动扩散及通过核孔复合体的主动运输；染色质的概念及化学组成；组蛋白及非组蛋白的功能；核小体结构要点；染色质包装的多级螺旋模型、骨架-放射环结构模型；中期染色体的形态结构；染色体 DNA 的三种功能元件；多线染色体和灯刷染色体的超微结构及功能；核仁的超微结构及功能。

### 【教学重点】

核孔复合体结构模型、染色质包装的结构模型。

### 【教学难点】

核孔复合体的功能、常染色质和异染色质及活性染色质的关系。

### 【教学内容】

1. 核被膜结构组成；核被膜在细胞周期中的崩解与装配；核孔复合体结构及功能；核孔复合体成分的研究。

2. 染色质的概念、化学组成；染色质包装的结构模型；常染色质和异染色质；中期染色体的形态结构；核型与染色体显带；巨大染色体；染色体 DNA 的三种功能元件。

3. 核仁的超微结构；核仁的功能；核仁周期。

## 第十二章 核糖体

### 【目的要求】

1. 了解核糖体中最主要的活性部位是肽酰转移酶的催化位点；在核糖体中 rRNA 是起主要作用的结构成分；核糖体上具有一系列与蛋白质合成有关的结合位点与催化位点。

2. 掌握核糖体的类型结构功能；原核生物与真核生物核糖体成分的比较；rRNA 主要功能；r 蛋白的功能；多聚核糖体；RNA 在生命起源中的地位。

### 【教学重点】

核糖体的类型结构功能和多聚核糖体。

### 【教学难点】

rRNA 主要功能。

### 【教学内容】

1. 核糖体的基本类型与成分；核糖体的结构；核糖体蛋白质与 rRNA 的功能；多聚核糖体。

2. 蛋白质的合成过程。

3. RNA 在生命起源中的地位。

## 第十三章 细胞周期与细胞分裂

### 【目的要求】

1. 了解起始点、限制点、检验点之间的关系；细胞周期的测定方法；细胞周期同步化的方法。

2. 理解特异的细胞周期的产生；有丝分裂过程中染色体运动的牵拉外推假说。

3. 掌握细胞周期、终末分化细胞、G<sub>0</sub> 期细胞、周期中细胞的概念；细胞周期中各时期及主要事件；有丝分裂过程；动粒与着丝粒、纺锤体的结构；减数分裂过程。

### 【教学重点】

标准细胞周期，细胞周期各时相主要事件，有丝分裂、减数分裂过程。

### 【教学难点】

有丝分裂中细胞分裂机制。

### 【教学内容】

1. 细胞周期概述；细胞周期中各个不同时期及其主要事件；细胞周期长短测定；细胞周期同步化；特异的细胞周期。
2. 有丝分裂过程；与有丝分裂直接相关的亚细胞结构；有丝分裂过程中染色体运动的动力机制
3. 减数分裂过程；减数分裂过程的特殊结构及其变化。

## 第十四章 细胞增殖调控与癌细胞

### 【目的要求】

1. 了解 MPF 及 p34cdc2 激酶的发现过程；癌细胞的特征；肿瘤的发生过程。
2. 理解周期蛋白、CDK 激酶和 CDK 激酶抑制物等与 cdc 基因的关系；肿瘤的发生是基因突变逐渐积累的结果。
3. 掌握 MPF、cdc 基因、染色体超前凝集、周期蛋白、CDK 激酶和 CDK 激酶抑制物的概念；G<sub>2</sub>/M 期转化与 CDK1 激酶的关键性调控作用；癌基因与抑癌基因。

### 【教学重点】

周期蛋白、细胞周期运转调控。

### 【教学难点】

细胞周期运转调控机理。

### 【教学内容】

1. MPF 的发现及其作用；p34cdc2 激酶的发现及其与 MPF 的关系；周期蛋白；CDK 激酶和 CDK 激酶抑制物。
2. 细胞周期运转调控。
3. 癌细胞的特征；癌基因与抑癌基因；肿瘤的发生过程。

## 第十五章 细胞分化与胚胎发育

### 【目的要求】

1. 了解环境对性别决定的影响；染色质变化与基因重排对细胞分化的影响。
2. 理解细胞分化是基因选择性表达的结果；组合调控引发组织特异性基因的表达。
3. 掌握细胞分化、组织特异性基因与管家基因、细胞的全能性；再生现象、胚胎诱导、细胞记忆与决定。

### 【教学重点】

胚胎发育中细胞的分化；影响细胞分化的因素。

### 【教学难点】

细胞分化是基因选择性表达的结果。

### 【教学内容】

1. 细胞分化的基本概念。
2. 组织特异性基因与管家基因；组合调控引发组织特异性基因的表达。
3. 影响细胞分化的因素；细胞的全能性；细胞分化与胚胎发育。

## 第十六章 细胞死亡与细胞衰老

### 【目的要求】

1. 了解早期的细胞衰老研究；细胞衰老时细胞核、内质网、线粒体、膜系统的变化，致密体的生成；植物细胞的凋亡；彗星电泳法。
2. 掌握 Hayflick 界限；端粒与衰老；氧化性损伤学说；rDNA 与衰老；细胞凋亡的概念、意义、过程；凋亡小体；caspase 家族与凋亡。

### 【教学重点】

细胞衰老与细胞凋亡。

### 【教学难点】

细胞凋亡的生化特征。

### 【教学内容】

1. 程序性细胞死亡；早期的细胞衰老研究；Hayflick 界限；细胞在体内条件下的衰老；衰老细胞结构的变化；细胞衰老的分子机制。
2. 细胞凋亡的概念及其生物学意义；细胞凋亡的形态学特征；细胞凋亡的生化特征。
3. 诱导细胞凋亡的因子；细胞凋亡的检测；植物细胞的凋亡；细胞凋亡与衰老的关系。

## 第十七章 细胞的社会联系

### 【目的要求】

1. 理解细胞连接的三种方式：封闭连接、锚定连接和通讯连接。
2. 了解细胞黏着及其分子基础。
3. 掌握细胞外基质的胶原蛋白等的结构及实践应用。

### 【教学重点】

细胞连接的三种方式：封闭连接、锚定连接和通讯连接。

### 【教学难点】

细胞外基质的胶原蛋白等的结构及实践应用。

## 【教学内容】

1. 细胞连接。
2. 细胞黏着及其分子基础。
3. 细胞外基质。

## 四、教学策略与方法建议

教学以讲授为主，PPT 内容上要多用图片、动画、视频，使得授课内容形象化生动化。授课时要注意引入前沿科学知识，引入生活相关知识，提高学生学习兴趣。授课中要多用问题启发学生，提高学生自主学习能力。

## 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核方式：考试。

成绩评定标准：平时成绩占 20%，包括考勤、课堂表现与作业情况；期末考试占 80%。

## 六、教材及学习资源

- [1] 翟中和，王喜忠，丁明孝. 细胞生物学，第四版[M]. 北京：高等教育出版社，2011.
- [2] 左伋，刘艳平. 细胞生物学，第三版[M]. 北京：人民卫生出版社，2015.
- [3] 胡以平. 医学细胞生物学，第三版[M]. 北京：高等教育出版社，2014.
- [4] 杨保胜. 细胞分子生物学与遗传学，第一版[M]. 北京：人民卫生出版社，2015.
- [5] 艾伯茨. 细胞生物学精要，第三版[M]. 北京：科学出版社，2012.

执笔人：黄洋      审核人：张玲秀      批准人：赵志刚

审定日期：2018 年 5 月



# 《遗传学》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：遗传学（Genetics）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：48                      总学分：3
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：《植物学》、《动物学》、《生物化学》

## 一、课程简介

遗传学（Genetics）是研究基因的结构和功能以及基因从亲代传递到子代过程中遗传与变异的科学，随着以人类基因组为代表的基因组时代的全面到来，遗传学已成为 21 世纪生命科学领域发展最为迅速的学科之一，是生命科学领域核心课程之一。以遗传学为核心的分支学科已经扩展到生物学的各个研究领域，使得遗传学成为生命科学学院以及相关学院本科生的重要的基础课。

## 二、课程教学目标

本课程主要是使学生系统掌握遗传学的基本原理和遗传分析方法，使学生对遗传物质的本质、遗传物质的传递、遗传物质的变异以及遗传信息的表达与调控有一个较为全面和深入的认识和了解，同时，通过介绍遗传学发展的新成就新成果，提高学生对遗传学的兴趣，培养学生主动的发现和解释遗传学现象的能力。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
	绪论	2
第一篇	遗传的细胞学基础	4
第二篇	孟德尔式遗传	6
第三篇	连锁遗传分析	6
第四篇	细菌的遗传分析	6
第五篇	病毒的遗传分析	2
第六篇	细胞质遗传	5

第七篇	染色体畸变	6
第八篇	基因突变	6
第九篇	基因的表达和调控	3
第十篇	基因工程概论	2
总课时		48

## 绪论

### 【目的要求】

使学生了解遗传学的过去、现在和将来的发展趋势。

### 【教学重点】

遗传学的研究对象，任务和目标。

### 【教学难点】

遗传学的发展简史。

### 【教学内容】

1. 遗传学的涵义。
2. 遗传学的发展。
3. 遗传学的应用。

## 第一篇 遗传的细胞学基础

### 【目的要求】

重点掌握染色体的形态结构及功能。

### 【教学重点】

有丝分裂，减数分裂各时期的特点，染色体的结构和功能。

### 【教学难点】

染色体的结构和功能。

### 【教学内容】

1. 细胞的结构和功能。
2. 染色体的形态、结构和数目。
3. 细胞的有丝分裂、减数分裂。

4. 配子的形成和受精、生活周期。

## 第二篇 孟德尔式遗传

### 【目的要求】

掌握孟德尔遗传学分析的基本原理和方法，了解孟德尔遗传学的扩充和应用范围，认识基因、性状的相对性。

### 【教学重点】

孟德尔式遗传学分析的基本原理和方法。

### 【教学难点】

孟德尔规律的补充和发展。

### 【教学内容】

1. 分离规律及其遗传分析。
2. 自由组合定律及其遗传分析。
3. 遗传学数据的统计原理。
4. 孟德尔规律的补充和发展。

## 第三篇 连锁遗传分析

### 【目的要求】

了解性别决定与伴性遗传的特点；学习和掌握连锁、交换和连锁遗传作图的一般方法。

### 【教学重点】

交换值及其测定。

### 【教学难点】

基因的定位与连锁遗传作图。

### 【教学内容】

1. 连锁与交换
2. 交换值及其测定
3. 基因的定位与连锁遗传图
4. 连锁遗传规律的应用
5. 性别决定与性连锁

## 第四篇 细菌的遗传分析

### 【目的要求】

学习和掌握细菌的四种遗传分析方法。

**【教学重点】**

细菌的遗传重组分析。

**【教学难点】**

中断杂交和重组作图

**【教学内容】**

1. 细菌遗传研究的意义。
2. 细菌的四种遗传分析方法：转化、接合、性导、转导。
3. 中断杂交和重组作图的原理。

### 第五篇 病毒的遗传分析

**【目的要求】**

学习和掌握噬菌体的遗传分析方法。

**【教学重点】**

噬菌体的遗传重组分析。

**【教学难点】**

细菌和噬菌体遗传重组的区别。

**【教学内容】**

1. 病毒遗传研究的意义
2. 噬菌体的遗传分析
3. 细菌、噬菌体遗传重组的比较

### 第六篇 细胞质遗传

**【目的要求】**

了解核外遗传的特点以及在生产实践中的应用。

**【教学重点】**

核外遗传的特点。

**【教学难点】**

植物雄性不育的遗传。

**【教学内容】**

1. 细胞质遗传的概念和特点。
2. 母性影响。
3. 叶绿体遗传、线粒体遗传。
4. 共生体和质粒决定的染色体外遗传。
5. 植物雄性不育的遗传。

## 第七篇 染色体畸变

### 【目的要求】

学习和了解发生染色体畸变的各种情况，以及在生产实践中的应用。

### 【教学重点】

染色体结构、数目的变异。

### 【教学难点】

染色体畸变的遗传效应。

### 【教学内容】

1. 染色体结构变异
2. 染色体数目变异
3. 染色体畸变的应用

## 第八篇 基因突变

### 【目的要求】

学习和了解基因突变的一般特点，突变发生的原因和机制以及 DNA 损伤修复的主要方式，掌握突变检出的方法。

### 【教学重点】

基因突变的特点。

### 【教学难点】

基因突变的分子基础、DNA 的修复。

### 【教学内容】

1. 基因突变的时期和特征
2. 基因突变与性状表现
3. 基因突变的鉴定
4. 基因突变的分子基础

5. 基因突变的诱发

6. 转座子

## 第九篇 基因的表达和调控

### 【目的要求】

学习基因表达调控的层次以及调控方式的多样性。

### 【教学重点】

原核生物的基因调控。

### 【教学难点】

大肠杆菌乳糖代谢调控机理。

### 【教学内容】

1. 基因的概念及其发展。
2. 基因的细微结构。
3. 基因的作用与性状的表达。
4. 原核生物的基因调控。
5. 真核生物的基因调控。

## 第十篇 基因工程概论

### 【目的要求】

掌握基因工程的基本原理及常用的工具酶、载体，熟悉目的基因的克隆、DNA 重组表达载体的构建与转化。

### 【教学重点】

基因工程的基本原理及常用的工具酶、载体。

### 【教学难点】

目的基因的克隆、DNA 重组表达载体的构建与转化。

### 【教学内容】

1. 基因工程的基本原理
2. 基因工程工具酶
3. 基因工程中的载体
4. 目的基因的克隆
5. DNA 重组表达载体的构建与转化

## 6. 基因工程技术的应用及前景

### 四、教学策略与方法建议

以学科体系为主体，以应用为目的，教学过程加强针对性和实用性。

本课程以课堂讲授为主，自学、讨论及习题指导为辅的方式组织教学，并通过阅读主要参考书目、网上查询、资料整理和专题讨论，加深对遗传学基本原理的了解，并掌握该学科的前沿发展动态。教学出发点是“学”而不是“教”，强调的是学习过程而不是学习的内容和结果，关注个体学习者，同时也注重全体；强调学生独立自主地学习。

教学过程中可贯穿提问法、预习-讨论法、自评教学法等教学手段。另外，对每章进行一次习题课，以巩固难掌握的知识点，并掌握运用遗传学方法初步解决问题的能力。

### 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核一般由平时成绩和期末考试成绩两个部分来核定成绩。

(一) 成绩的组成：平时成绩和期末考试成绩分别占 20%和 80%。平时成绩（20 分）包括学生课堂出勤情况（5 分）、课堂发言及积极参与情况（5 分）、课后作业完成情况及质量（10 分）。

(二) 考试的形式：采用考试的方式。

考试题目要符合大纲要求，试题包括基本知识概念，知识的理解和应用，综合应用的能力等教学内容的考查，同时渗透学科前沿及进展。必须全面涵盖本课程知识重点和难点，难度适中，不出难题、偏题，能够真实反映学生对本课程的知识和本能力的学习情况。未作具体教学要求的内容不做考试要求。

### 六、教材及学习资源

[1] 戴灼华. 遗传学, 第二版 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2008.

[2] 刘庆昌. 遗传学. 第 3 版 [M]. 北京: 科学出版社, 2018.

[3] 石春海. 遗传学, 第一版 [M]. 浙江: 浙江大学出版社, 2007.

[4] 刘祖洞. 遗传学, 第二版 [M]. 北京: 高等农业教育出版社, 1991.

[5] 杨业华. 普通遗传学, 第一版 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2000.

[6] 朱军. 遗传学, 第二版 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2013.

执笔人: 田志杰

审核人: 白建华

批准人: 赵志刚

审定日期: 2018 年 5 月

# 《现代分子生物学》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：分子生物学（Modern Molecular Biology）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：48                      总学分：3
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：生物化学

## 一、课程简介

分子生物学是从分子水平研究生物大分子的结构与功能从而阐明生命现象本质的科学。自 20 世纪 50 年代以来，分子生物学一直是生物学的前沿与生长点，其主要研究领域包括蛋白质体系、蛋白质-核酸体系和蛋白质-脂质体系。现代化学和物理学理论、技术和方法的应用推动了生物大分子结构功能的研究，从而出现分子生物学的蓬勃发展。

## 二、课程教学目标

本课程是研究核酸等生物大分子的功能、形态结构特征及其重要性和规律性的学科，也是生物专业的主干课程，分子生物学已成为生物类各专业教学计划中重要的核心课程，因此它是十分重要的一门必修课程，也是培养造就生物技术和生命科学高层次专门人才所需基本素质的重要课程。

总之，通过分子生物学知识的传授，培养学生从分子水平上去分析、理解生命现象与过程，提高学生思考与探索生命奥秘的能力，从而为生物技术的分子生物学实验提供详实的理论基础。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

该课程要求学生掌握现代分子生物学基本理论和基本技术，为其它专业课的学习和今后的发展奠定基础。在课程学习的同时，要求学生提高思想道德修养、自学能力、专业英语能力、应用知识能力、表达能力、创新能力和科研能力。

章节	标题	课时数
第一章	绪论	2
第二章	染色体与 DNA	6
第三章	生物信息的传递（上）	8
第四章	生物信息的传递（下）	8
第五章	分子生物学研究方法（上）	4
第六章	分子生物学研究方法（下）	4
第七章	基因的表达与调控（上）	8



第八章	基因的表达与调控（下）	6
第九章	疾病与人类健康	1
第十章	基因与发育	0.5
第十一章	基因组与比较基因组学	0.5
总课时		48

## 第一章 绪论

### 【目的要求】

掌握分子生物学的概念和研究范畴，熟悉分子生物学的发展历史。

### 【教学重点】

分子生物学的含义和研究内容。

### 【教学难点】

分子生物学的研究内容。

### 【教学内容】

1. 引言
2. 分子生物学简史
3. 分子生物学的研究内容
4. 分子生物学展望

## 第二章 染色体与 DNA

### 【目的要求】

掌握遗传物质的性质、结构、复制、重组。

### 【教学重点】

1. 原核生物和真核生物的染色体构成特点。
2. 原核和真核生物的 DNA 的各级结构特征。
3. DNA 复制的基本概念和半保留复制的机制。
4. 原核生物真核生物复制的比较。

### 【教学难点】

1. 核小体、C 值矛盾等概念，真核生物 DNA 的高级结构特征。
2. DNA 半保留复制机制提出的实验基础及其设计思想。

### 【教学内容】

1. 染色体的结构
2. DNA 的双螺旋结构
3. DNA 复制
4. DNA 重组
5. DNA 损伤修复和基因突变
6. 可移动的基因元件

### 第三章 生物信息的传递（上）—从 DNA 到 RNA

#### 【目的要求】

掌握生物信息的传递——从 DNA 到 RNA 整个转录的原理、过程、机制及转录产物的后加工。

#### 【教学重点】

染色体结构的基本特征；DNA 复制的基本概念和机制；DNA 修复特点。

#### 【教学难点】

DNA 复制的机制；转座子的机制。

#### 【教学内容】

1. RNA 的转录
2. 启动子与转录起始
3. 原核生物和真核生物 mRNA 的特征比较
4. 终止和抗终止
5. RNA 拼接

### 第四章 生物信息的传递（下）—从 mRNA 到蛋白质

#### 【目的要求】

掌握生物信息的传递——从 mRNA 到蛋白质整个翻译过程、原理、机制。

#### 【教学重点】

使学生掌握蛋白质翻译延伸、终止的基本过程及其分子机制。遗传密码的性质、蛋白质合成过程。

#### 【教学难点】

真核生物的转录起始，RNA 的自剪接，保证蛋白质准确翻译的机制。

#### 【教学内容】

1. 遗传密码
2. tRNA 的结构与功能
3. 核糖体的结构与功能
4. mRNA 的特征
5. 蛋白质合成的生物学机制
6. 蛋白质修饰、加工、剪接，蛋白质家族
7. 蛋白质转运机制，蛋白质功能的综合分析。

### 第五章 分子生物学研究方法（上）—DNA、RNA 及蛋白质操作技术

#### 【目的要求】

掌握克隆的概念，了解基因克隆的原理及方法，基因克隆的主要载体系统，熟悉分子生物学的基本方法技术。

#### 【教学重点】

有关 DNA 操作的几个主要技术，特别是几个杂交技术和 PCR 技术；基因克隆的几个载体，包括克隆载体和表达载体；基因的分离与鉴定。

**【教学难点】**

几个杂交技术和 PCR 技术。

**【教学内容】**

1. 重组 DNA 技术史话
2. DNA 基本操作技术
3. RNA 基本操作技术
4. 基因克隆技术

## 第六章 分子生物学研究方法（下）—基因功能研究技术

**【目的要求】**

了解现代分子生物先进技术。

**【教学重点】**

基因功能研究技术的研究路线。

**【教学难点】**

基因功能研究技术应用。

**【教学内容】**

1. 基因表达研究技术
2. 基因敲除技术
3. 蛋白质及 RNA 相互作用技术
4. 基因芯片及数据分析
5. 利用酵母鉴定靶基因功能

## 第七章 原核基因表达调控

**【目的要求】**

掌握原核基因调控机制的类型与特点；弱化子对基因活性的影响；乳糖操纵子与负控制诱导系统；降解物对基因活性的调节。

**【教学重点】**

使学生掌握原核生物转录调控的机制，主要掌握正负调控的几个模型模型。

**【教学难点】**

几个操纵子模型。

**【教学内容】**

1. 原核基因表达调控总论
2. 乳糖操纵子与负控制诱导系统
3. 色氨酸操纵子与负控制阻遏系统
4. 其他操纵子及转录后调控

## 第八章 真核基因表达调控

**【目的要求】**

掌握真核生物的基因结构与转录活性, 真核基因表达与调控过程, 原核与真核基因表达与调控

的异同。

**【教学重点】**

基因表达的时空特异性，真核基因的断裂结构、真核转录因子。

**【教学难点】**

真核转录调控的机制。

**【教学内容】**

1. 真核生物的基因结构与转录活性
2. 真核基因的转录
3. 反式作用因子
4. 真核基因转录调控的主要模式
5. 其他水平上的调控

## 第九章 疾病与人类健康

**【目的要求】**

了解当前重大疾病的机理及治疗方法。

**【教学重点】**

癌基因的结构特征；艾滋病毒的结构；乙肝病毒的复制方式。

**【教学难点】**

无。

**【教学内容】**

1. 肿瘤与癌症
2. HIV
3. HBV
4. 人禽流感
5. SARS
6. 基因治疗

## 第十章 基因与发育

**【目的要求】**

了解发育与分子调控。

**【教学重点】**

无。

**【教学难点】**

无。

**【教学内容】**

1. 果蝇发育与调控
2. 高等植物共发育的基因调控
3. 控制植物开花时间的分子机制

## 第十一章 基因组与比较基因组学

**【目的要求】**

了解基因概念的发展、基因组及基因组作图，掌握基因的结构。

#### 【教学重点】

图谱的概念；功能基因组学的研究方法。

#### 【教学难点】

无。

#### 【教学内容】

1. 人类基因组计划
2. DNA 序列分析技术
3. 其他代表性基因组

### 四、教学策略与方法建议

1. 以学科体系为主体，以应用为目的，教学过程加强针对性和实用性。
2. 本课程以讲授为主、自学和讨论为辅的方式组织教学，并通过阅读主要参考书目、网上查询、资料整理和专题讨论，加深对细胞生物学了解，并掌握该学科的实验技能和操作。教学出发点是“学”而不是“教”，强调的是学习过程而不是学习的内容和结果，关注个体学习者，同时也注重全体；强调学生独立自主地学习。
3. 教学过程中可贯穿提问法、预习-讨论法、自评法等教学手段。另外，对每次教学内容进行一次讨论，以巩固难掌握的知识点，并掌握运用大纲要求的基本原理和初步解决问题的能力。

### 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核一般由平时成绩和期末考试成绩二部分来核定成绩。

1. 成绩的组成：平时成绩和期末考试成绩分别占 20%和 80%。平时成绩由出勤（30%）、作业（40%）和课堂表现（30%）三部分组成。
2. 考试的形式：采用考试的方式。

考试项目要全面，符合大纲要求，同时要做到体现重点，题量适度，难度适中，难度和题量的梯度应按照教学要求的三个不同层次安排。未作具体教学要求的内容不做考试要求。

### 六、教材及学习资源

- [1] 朱玉贤. 现代分子生物学，第四版[M]. 北京：高等教育出版社；2013 年.
- [2] 叶林柏，郜金荣. 基础分子生物学[M]，北京：科学出版社[M]，2004 年 8 月.
- [3] P. C. 特纳. 分子生物学，第二版[M]. 北京：科学出版社.

执笔人：牛志丹 审核人：张玲秀 批准人：赵志刚

审定日期：2018 年 5 月

# 《发育生理学》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：动物生理学（Animal Physiology）
2. 课程类别：公共课程 学科基础课程 专业课程 其他
3. 课程性质：必修课 选修课
4. 课程总学时：48 总学分：3
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：《细胞生物学》

## 一、课程简介

《发育生物学》主要讲授动物精子、卵子、受精卵的形成及胚胎发育的过程。发育生物学与医药卫生、农业生产和生物资源的利用关系密切，学习发育生物学的目的在于使学生进一步深入理解受精和早期胚胎发育机制，肿瘤的形成机制，畸形发育的机制，衰老机制等。

## 二、课程教学目标

通过对发育生物学课程的讲授，熟悉发育生物学的基本概念，掌握其基本原理，并能初步用于解释生物发育中出现的一些现象。在学习过程中，需注重学科间联系，如细胞生物学、遗传学、生物化学、解剖学、胚胎学、免疫学和进化生物学等的知识融会贯通，串联整合形成完整的知识体系。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一章	绪论	3
第二章	生殖细胞的发生	4
第三章	受精作用	4
第四章	卵裂与囊胚形成	4
第五章	原肠胚形成	3
第六章	胚胎发育的细胞分化与基因调控	3
第七章	外胚层分化与器官发生	6
第八章	中胚层分化与器官发生	6
第九章	内胚层分化与器官发生	6
第十章	胚后发育	3
第十一章	植物发育	3
第十三章	发育与进化	3
总课时		48

### 第一章 绪论

### 【目的要求】

1. 了解发育生物学的研究对象、任务及其与其他学科的关系。
2. 掌握动物发育的主要特征和基本规律。

### 【教学重点】

发育的基本过程、发育的基本机制、研究发育的模式生物。

### 【教学难点】

本课程的学习思路与方法。

### 【教学内容】

1. 发育生物学的研究对象、任务及其与其他学科的关系。
2. 动物发育的主要特征和基本规律。
3. 发育生物学的发展简史。

## 第二章 生殖细胞的发生

### 【目的要求】

1. 了解精子发生与卵子发生过程中的基因表达。
2. 理解昆虫卵子产生、两栖类卵子产生、人类卵子产生的过程与区别。
3. 掌握精子发生与卵子发生的过程。

### 【教学重点】

精子发生和精子形成的区别、卵子发生的两次停滞。

### 【教学难点】

卵子发生的两次停滞的解除。

### 【教学内容】

模式动物的精子与卵子的发生。

## 第三章 受精作用

### 【目的要求】

1. 了解受精后卵质的重排。
2. 理解无脊椎动物和哺乳动物的受精过程。
3. 掌握无脊椎动物和哺乳动物的受精过程的区别及各重要事件。

### 【教学重点】

顶体反应、皮质反应、获能现象。

**【教学难点】**

无脊椎动物的受精过程。

**【教学内容】**

1. 生殖细胞的结构：精子的结构、卵子的结构。
2. 受精过程：无脊椎动物的受精、哺乳动物的受精。
3. 受精后卵质的重排。

#### 第四章 卵裂与囊胚形成

**【目的要求】**

1. 了解细胞质分裂。
2. 理解卵裂的特点。
3. 掌握卵裂方式和卵裂机制。

**【教学重点】**

各模式动物的卵裂方式。

**【教学难点】**

卵裂细胞周期及调控。

**【教学内容】**

1. 卵裂方式与囊胚形成。
2. 卵裂机制。

#### 第五章 原肠胚形成

**【目的要求】**

1. 了解原肠胚形成过程中的细胞运动方式。
2. 理解爪蟾囊胚的发育命运图。
3. 掌握各模式动物原肠胚形成的过程、中期囊胚转换。

**【教学重点】**

各模式动物原肠胚形成的过程。

**【教学难点】**

各模式动物原肠胚形成的过程。



### 【教学内容】

1. 海胆的原肠胚形成。
2. 两栖类的原肠胚形成。
3. 鸟类和哺乳类的原肠胚形成。

## 第六章 胚胎发育的细胞分化与基因调控

### 【目的要求】

1. 了解胚胎细胞的发育潜能；细胞发育命运的决定；干细胞。
2. 掌握初级胚胎诱导、次级胚胎诱导与三级胚胎诱导。

### 【教学重点】

胚轴建立中的细胞分化与基因调控。

### 【教学难点】

两栖类胚轴的建立。

### 【教学内容】

1. 胚胎细胞的发育潜能与细胞分化的决定。
2. 胚胎细胞分化的诱导。
3. 胚胎细胞分化的基因调控。
4. 肌细胞和血细胞分化的基因调控。
5. 胚轴建立中的细胞分化与基因调控。
6. 干细胞。

## 第七章 外胚层分化与器官发生

### 【目的要求】

1. 了解外胚层分化过程中人类常见的先天性畸形。
2. 理解外胚层板与耳和嗅觉器官的发生。
3. 掌握神经系统的发生；神经管的形成。

### 【教学重点】

神经管的形成；神经嵴的发育；神经细胞的增殖、分化与迁移；大脑和小脑皮质的发生；脊髓的发生；感觉器官的发生。

### 【教学难点】

神经管的形成、神经管的形成。

### 【教学内容】

1. 神经系统的发生。
2. 感觉器官的发生。
3. 人类常见先天性畸形。

## 第八章 中胚层分化与器官发生

### 【目的要求】

1. 了解中胚层分化过程中人类常见先天性畸形。
2. 理解同源异型框基因在体节形成与分化中的作用。
3. 掌握肢芽的形成、心血管系统的发生、肾脏和生殖器官的发生。

### 【教学重点】

Hox 基因在分节中的作用、肢芽的形成、心血管系统的发生、肾脏和生殖器官的发生。

### 【教学难点】

肢芽的形成、胎儿血液循环、肾脏和生殖器官的发生。

### 【教学内容】

1. 中胚层分化与体节形成。
2. 四肢的发生。
3. 心血管系统的发生。
4. 肾脏及生殖器官的发生。
5. 人类常见先天性畸形。

## 第九章 内胚层分化与器官发生

### 【目的要求】

1. 了解内胚层分化过程中人类常见先天性畸形。
2. 掌握消化系统的发生；肺芽的发育。

### 【教学重点】

咽囊的演变；食管和胃的发生；肠的发生；肝和胆囊的发生；胰腺的发生；肺芽的发育。

### 【教学难点】

咽囊的演变；肺芽的发育。

### 【教学内容】

1. 消化系统的发生。
2. 呼吸系统的发生。
3. 人类常见先天性畸形。

## 第十章 胚后发育

### 【目的要求】

1. 了解动物的生长发育。
2. 理解胚后发育的过程及影响因素。

### 【教学重点】

人的生长发育；两栖类的变态。

### 【教学难点】

动物组织器官的再生。

### 【教学内容】

1. 动物的胚后生长过程。
2. 动物的变态过程。
3. 动物组织器官肢体的再生。
4. 动物的衰老。

## 第十一章 植物发育

### 【目的要求】

1. 理解植物发育的过程。
2. 掌握植物胚胎发育机制。

### 【教学重点】

植物胚胎发生过程；植物各器官的发育。

### 【教学难点】

植物胚胎发育机制。

### 【教学内容】

1. 植物的胚胎发育。
2. 植物器官发育。
3. 植物的生长。

## 第十二章 发育与进化

### 【目的要求】

1. 了解胚胎发育与动物进化。
2. 掌握同源异型框基因及其与动物进化的关系。

### 【教学重点】

同源异型框基因。

### 【教学难点】

同源异型框基因。

### 【教学内容】

1. 胚胎发育与动物进化。
2. 同源器官与动物进化。
3. 同源异型框基因与动物进化。

## 四、教学策略与方法建议

胚胎的发育是一个动态的过程，是一个形象的过程。教学中要借助 PPT 多展示图片、动画以及视频资料，使得学生们对这一动态的过程有一个形象生动的认识。教学过程中要注意讲授与学生自学相结合，要注意用问题引导学生的学习，要引入前沿的科学知识以提高学生学习的积极性。

## 五、考核方式与成绩评定标准

考核形式：考试。

成绩评定标准：平时成绩占 20%，包括考勤、课堂表现、作业情况；期末考试占 80%。

## 六、教材及学习资源

- [1] 安利国. 发育生物学，第二版[M]. 北京：科学出版社，2017 年.
- [2] 窦肇华. 人体解剖与组织胚胎学，第六版[M]. 北京：人民卫生出版社，2013.
- [3] 张红卫. 发育生物学，第三版[M]. 北京：高等教育出版社，2013.
- [4] 安利国. 发育生物学[M]. 北京：科学出版社，2010 年.

执笔人：靳辉

审核人：郭青枝

批准人：赵志刚

审定日期：2018 年 5 月

# 《发酵与酶工程》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：发酵与酶工程 (Fermentation and enzyme engineering)
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：48                      总学分： 3
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：无特殊要求

## 一、课程简介

发酵与酶工程共涉及发酵工程和酶工程两部分内容，发酵与酶工程是一门由化学、生物学和工程学知识相互融合的交叉学科。发酵工程包括上游的微生物菌种选育与培养技术、生化过程工程技术、下游的发酵产物的提取精制技术在内的综合技术。酶工程则包括酶的生产、酶的改性和酶的应用三部分。

## 二、课程教学目标

通过学习，使学生掌握发酵工程和酶工程的基本原理、基本工艺和基本实验操作，了解该学科的发展方向，能够理论联系实际去分析和解决有关发酵工程和酶工程中的具体问题。提高科学研究和设计的能力。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一章	《酶工程原理与技术》 绪论	2
第二章	酶生物合成的基本理论	2
第三章	酶的生物合成法生产	3
第四章	酶的提取与分离纯化	3
第五章	酶改性的基本理论	1
第六章	酶分子修饰	2
第七章	酶分子定向进化	2
第八章	酶固定化	2

第九章	酶非水相催化	2
第十章	酶反应器的应用	2
第十一章	酶在各个领域的应用	2
第一章	《发酵工程》绪论	2
第二章	发酵菌种	3
第三章	发酵工业种子的扩大培养	3
第四章	发酵原料	2
第五章	发酵用水和空气处理	2
第六章	发酵工业染菌及其防止	3
第七章	发酵动力学	4
第八章	发酵工艺条件的控制	3
第九章	发酵设备	2
第十章	其他发酵技术	1
总课时		48

## 《酶工程原理与技术》

### 第一章 绪论

#### 【目的要求】

学习酶的概念、分类与命名，了解酶与酶工程发展的概况和前景，在生物工程领域的重要性，以提高学习的自觉性和主动性。

#### 【教学重点】

酶的基本概念、分类和命名。

#### 【教学难点】

酶活力测定方法与应用。

#### 【教学内容】

1. 酶的基本概念和发展历史。
2. 酶的分类与命名。
3. 酶的活力测定。
4. 酶工程发展概况与前景。

## 第二章 酶生物合成的基本理论

### 【目的要求】

熟练掌握原核和真核生物中酶生物合成的调节机制，能与实际相结合解决相关问题。

### 【教学重点】

酶生物合成调节的方式，原核生物和真核生物中酶生物合成的调节机制。

### 【教学难点】

结合原核生物和真核生物调节机制，解决实际问题。

### 【教学内容】

1. RNA 的生物合成-转录。
2. 蛋白质的生物合成-翻译。
3. 酶生物合成的调节。

## 第三章 酶的生物合成法生产

### 【目的要求】

掌握如何选择合适的产酶细胞，在产酶过程中如何控制得到所需产物。

### 【教学重点】

产酶细胞选择的条件。

### 【教学难点】

产酶工艺条件及其如何控制

### 【教学内容】

1. 产酶细胞的选择。
2. 培养基的配置。
3. 产酶工艺条件及其控制。
4. 微生物发酵产酶。
5. 植物细胞培养产酶。

6. 动物细胞培养产酶。

#### 第四章 酶的提取与分离纯化

##### 【目的要求】

掌握如何从细胞中提取、分离和纯化需要的酶。

##### 【教学重点】

细胞中提取酶的工艺流程，包括破碎、提取、分离、结晶、浓缩与干燥等

##### 【教学难点】

选择合适提取酶的方法的要求。

##### 【教学内容】

1. 细胞破碎及提取。
2. 沉淀分离和离心分离。
3. 过滤与膜分离。
4. 层析和电泳分离。
5. 萃取分离。
6. 结晶、浓缩与干燥。

#### 第五章 酶改性的基本理论

##### 【目的要求】

熟悉酶的化学结构和组成，掌握酶的活性中心，结构与催化特性的关系。

##### 【教学重点】

酶的空间结构与催化特性的关系。

##### 【教学难点】

酶结构与改性之间的关系。

##### 【教学内容】

1. 酶的化学组成和化学结构。
2. 酶的空间结构和活性中心。
3. 酶的结构与催化特性的关系。

#### 第六章 酶分子修饰

##### 【目的要求】



掌握酶分子修饰的原理、酶分子修饰的目的以及酶分子修饰的技术。

**【教学重点】**

酶分子修饰的目的，酶分子修饰技术的特点。

**【教学难点】**

选择酶分子修饰的条件，以及修饰后特性的检测。

**【教学内容】**

1. 酶分子的主链修饰。
2. 酶分子的侧链基团修饰。
3. 酶的组成单位置换修饰。
4. 金属离子置换修饰。
5. 酶分子的物理修饰。

## 第七章 酶分子定向进化

**【目的要求】**

熟悉掌握酶分子定向进化的概念、目的、基本过程；酶分子定向进化的特点。

**【教学重点】**

酶分子定向进化的基本过程，以及每个过程的特点。

**【教学难点】**

合理设计酶分子定向进化的方法，优化酶分子定向进化。

**【教学内容】**

1. 酶基因的体外随机突变。
2. 酶突变基因的定向选择。
3. 酶分子定向进化的应用。

## 第八章 酶固定化

**【目的要求】**

熟悉掌握固定化酶的特性，熟知在哪些领域可以使用固定化酶。

**【教学重点】**

酶固定化的概方法。

**【教学难点】**

固定化酶的特性，应用领域。

### 【教学内容】

1. 固定化方法。
2. 固定化酶的特性。
3. 固定化技术的应用。

## 第九章 酶非水相催化

### 【目的要求】

掌握酶非水相常用试剂、条件及其控制。

### 【教学重点】

酶非水相催化的条件。

### 【教学难点】

控制酶非水相催化的因素，以及如何调控。

### 【教学内容】

1. 酶非水相催化的特性。
2. 酶非水相催化的条件及其控制。
3. 超临界流体和离子液中的酶催化反应。

## 第十章 酶反应器的应用

### 【目的要求】

熟悉酶反应器的类型，能正确选用合适的反应器。

### 【教学重点】

酶反应器的类型，各类反应器的优缺点。

### 【教学难点】

合理选择酶反应器的因素。

### 【教学内容】

1. 酶反应器的分类与选型。
2. 酶反应器的设计与应用。

## 第十一章 酶在各个领域的应用

### 【目的要求】

重点介绍酶在轻工食品、医药和生物工程方面的实际应用。要求学生结合实际例子，掌握酶的主要应用技术。

**【教学重点】**

熟知酶在各个领域的应用前景。

**【教学难点】**

酶在各个领域应用的问题，以及解决的方法。

**【教学内容】**

1. 酶在医药领域的应用。
2. 酶在食品、工业、农业等领域的应用。
3. 酶在环保、能源领域的应用。
4. 酶在生物技术领域的应用。

## 《发酵工程》

### 第一章 绪论

**【目的要求】**

熟悉发酵工程的目的，地位及发展现状和趋势。

**【教学重点】**

发酵工程的概念，类型；发酵产品的种类。

**【教学难点】**

发酵工程地位、现状和发展趋势。

**【教学内容】**

1. 发酵工程的概念与发展史。
2. 发酵过程的组成部分。
3. 发酵工程的生物学与工程学基础。
4. 本课程的学习内容。

### 第二章 发酵菌种

**【目的要求】**

掌握发酵工业菌种的筛选、鉴定、选育和保藏技术。

**【教学重点】**

发酵菌种的筛选与鉴定技术。

### 【教学难点】

发酵菌种选育技术和保藏技术

### 【教学内容】

1. 发酵工业菌种的重要性。
2. 发酵工业菌种的来源。
3. 发酵工业常用菌种。
4. 工业菌种的筛选与鉴定。
5. 工业菌种选育。
6. 工业菌种保藏。

## 第三章 发酵工业种子的扩大培养

### 【目的要求】

掌握发酵工业种子扩大培养技术。

### 【教学重点】

发酵种子的筛选与鉴定技术。

### 【教学难点】

发酵种子扩大培养技术。

### 【教学内容】

1. 种子制备原理与技术。
2. 影响种子质量的因素。
3. 种子质量的控制措施。
4. 种子制备的放大原理与技术。

## 第四章 发酵原料

### 【目的要求】

掌握发酵原料的来源与选择依据，如何对原料进行处理。

### 【教学重点】

发酵原料作为培养基处理的方法和手段。

### 【教学难点】

合理设计培养基路线及注意的问题。

### 【教学内容】

1. 发酵工业原料的组成。
2. 原料的预处理。
3. 培养基的设计和灭菌。

## 第五章 发酵用水和空气处理

### 【目的要求】

掌握发酵用水和空气的来源、要求以及工艺技术。

### 【教学重点】

发酵用水和空气选择标准。

### 【教学难点】

发酵用水的改良技术。

### 【教学内容】

1. 发酵用水的来源与改良。
2. 空气中微生物的分布及发酵用空气要求。
3. 空气除菌的原理及工艺技术。

## 第六章 发酵工业染菌及其防止

### 【目的要求】

重点掌握染菌的辨识、染菌的防止。

### 【教学重点】

发酵染菌的特征，染菌造成的危害以及如何防止染菌和补救。

### 【教学难点】

染菌的补救措施。

### 【教学内容】

1. 染菌的危害。
2. 染菌的防治。

## 第七章 发酵动力学

### 【目的要求】

掌握发酵动力学曲线以及影响因素。

**【教学重点】**

掌握发酵动力学主要影响因素。

**【教学难点】**

影响各因素变化的条件。

**【教学内容】**

1. 发酵动力学研究的主要问题。
2. 细胞生长动力学。
3. 底物消耗动力学。
4. 产物合成动力学。

## 第八章 发酵工艺条件的控制

**【目的要求】**

掌握发酵工艺条件控制技术。

**【教学重点】**

掌握发酵工艺调控的重要性，发酵工艺控制的一般步骤。

**【教学难点】**

熟悉各参数检测方法以及调控技术。

**【教学内容】**

1. 发酵工艺条件的概述。
2. 初级代谢物的生产调节。
3. 次级代谢物的生产调节。
4. 温度对发酵的影响及其控制。
5. pH 对发酵的影响及其控制。
6. 溶解氧对发酵的影响及其控制。
7. CO<sub>2</sub> 和呼吸商对发酵的影响及其控制。
8. 基质浓度对发酵的影响及补料控制。
9. 高密度发酵及过程控制。
10. 泡沫对发酵的影响及其控制。
11. 自动控制技术在发酵过程控制中的应用。

## 第九章 发酵设备

### 【目的要求】

了解发酵设备的类型，熟悉发酵设备的优缺点，能合理选择发酵设备。

### 【教学重点】

熟悉发酵设备的类型，掌握选择发酵设备的依据。

### 【教学难点】

生产过程避免各种发酵设备的缺点，使发酵设备的利用率最高。

### 【教学内容】

1. 发酵设备的类型
2. 各类发酵设备的优缺点

## 第十章 其他发酵技术

### 【目的要求】

了解固态发酵，重点掌握基因工程菌发酵。

### 【教学重点】

基因工程菌的构建、稳定性以及发酵生产。

### 【教学难点】

基因工程菌在使用过程中存在的问题及解决方法。

### 【教学内容】

1. 固态发酵
2. 基因工程菌发酵

## 四、教学策略与方法建议

加强自身的教改意识，准确把握教材尺度，明确教学任务，遵循生物教学规律，有目的，有计划地落实教学任务。

把握教学重点，避免以词解词，要鼓励学生结合实验观察、联系生活实际做到能自行理解；多鼓励学生进行发散型思维，勇于敢于自己独立观察、提出想法并设计实验加以验证；重视文献的阅读，特别是近期发表的中英文文章，对课堂上所学的知识进行稳固和升华。

## 五、考核方式与成绩评定标准

考核方式为期末闭卷考试，闭卷考试成绩占 80%，平时成绩占 20%，其中学生上课出勤及课堂表现情况 10%，作业占 10%。

## 六、教材及学习资源

- [1] 郭勇. 酶工程, 第三版[M]. 北京:科学出版社, 2009.
- [2] 徐岩. 发酵工程, 第一版[M]. 北京:高等教育出版社, 2011.
- [3] 郭勇. 酶工程原理和技术, 第二版[M]. 北京:高等教育出版社, 2010.

执笔人: 赵丽娟

审核人: 白建华

批准人: 赵志刚

审定日期: 2018年5月



# 《细胞工程学》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：细胞工程学(Cell Engineering)
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：32 学时                      总学分：2 学分
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：生物化学、分子生物学、细胞生物学

## 一、课程简介

《细胞工程》是通过对细胞及其组分的人工操作，研究生命活动规律；实现对动植物的遗传改造,用于农业、林业、园艺等生产实践；结合非生物材料等手段，生产用于治疗人类疾病或缺陷的人工器官，组织,细胞及其代谢产物或用于深入研究的材料等为主要研究内容的一门新兴学科。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习，使学生系统掌握该门学科形成与发展，理论与原理，技术与方法等基础知识，结合科研实际以及最新研究动态，使学生对本课程有一个全面的了解；以适应后基因组学时代在教学、科研和生产开发各方面对当代生命科学人才知识结构的需求。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
绪论	细胞工程简介	2
第一章	细胞工程的理论基础	2
第二章	植物组织器官培养	2
第三章	人工种子及脱毒苗	2
第四章	植物细胞培养	2
第五章	原生质体培养及基因突变	2
第六章	细胞融合及体细胞杂交	2
第七章	单倍体植物和多倍体植物	2
第八章	植物试管授粉	2
第九章	植物转基因技术	2
第十章	动物细胞培养	2
第十一章	杂交瘤技术及单克隆抗体的制备	2

第十二章	动物试管受精及克隆动物	2
第十三章	多倍体动物与转基因动物	2
第十四章	干细胞	2
第十五章	动物组织工程	2
总课时		32

## 绪论

### 【目的要求】

1. 了解细胞工程的发展历史。
2. 了解生物工程学的组成内容。
3. 了解细胞工程的应用。
4. 理解生物工程学与其它学科之间的学科交叉。
5. 理解细胞工程学与生物工程的其他技术之间的联系。
6. 掌握细胞工程学的主要组成。
7. 培养严谨、认真的科学观。

### 【教学重点】

1. 细胞工程与生物工程的其他技术之间的联系。
2. 细胞工程的应用。

### 【教学难点】

1. 生物工程学的组成内容及学科交叉。
2. 细胞工程与生物工程的其他技术之间的联系。

### 【教学内容】

1. 细胞工程学的研究内容和任务
2. 细胞工程的发展历史
3. 细胞工程学发展趋势和应用前景
4. 环境保护
5. 能源

## 第一章 细胞工程的理论基础

### 【目的要求】

1. 了解细胞的组成。

2. 了解细胞凋亡和细胞溶解。
3. 了解动植物的组织和器官。
4. 掌握细胞的分裂的周期及分裂方式。
5. 掌握动植物有性生殖和无性繁殖的方式及受精卵发育的规律。
6. 培养严谨、认真的科学观。

#### 【教学重点】

1. 细胞的分裂的周期及分裂方式。
2. 受精卵发育的规律。

#### 【教学难点】

受精卵发育的规律

#### 【教学内容】

1. 细胞的特征
2. 植物细胞工程理论基础
3. 动物细胞工程理论基础

## 第二章 植物组织器官培养

#### 【目的要求】

1. 了解植物组织培养的历史。
2. 了解植物组织培养基的种类。
3. 了解植物原生质体培养。
4. 了解毛状根培养技术。
5. 掌握植物组织培养基的配制方法。
6. 掌握植物组织培养的流程。
7. 培养严谨、认真的科学观。

#### 【教学重点】

1. 植物培养基的选择及配置方法
2. 植物组织培养的流程

#### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

1. 实验室及仪器设备
2. 基本操作
3. 培养基及其配置

## 第三章 人工种子及脱毒苗

### 【目的要求】

1. 了解人工种子的发展历史。
2. 了解脱毒植物的优势。
3. 掌握人工种子的概念。
4. 掌握人工种子的制备方法。
5. 掌握脱毒植物的概念。
6. 掌握植物脱毒的方法。
7. 培养严谨、认真的科学观。

### 【教学重点】

1. 人工种子的制备方法植物组织培养的流程。
2. 植物脱毒的方法。

### 【教学难点】

植物脱毒的方法

### 【教学内容】

1. 植物离体无性培养
2. 无病毒植物培养
3. 人工种子

## 第四章 植物细胞培养

### 【目的要求】

1. 了解植物细胞培养的特点。
2. 了解植物细胞培养的影响因素。
3. 掌握植物细胞培养的概念。
4. 掌握植物细胞培养与组织培养的区别。

5. 掌握植物细胞培养的方法。
6. 培养严谨、认真的科学观。

#### 【教学重点】

1. 植物单细胞的分离方法。
2. 植物细胞的固定化培养。

#### 【教学难点】

植物细胞培养方法。

#### 【教学内容】

1. 植物单细胞的分离。
2. 植物细胞株的获得。
3. 大规模的细胞悬浮培养。
4. 植物细胞的固定化培养。
5. 植物细胞的次生代谢产物的生产。
6. 影响植物细胞培养的因素。

### 第五章 原生质体培养及基因突变

#### 【目的要求】

1. 了解原生质体的基因变异及诱变方法。
2. 掌握原生质体的概念。
3. 掌握原生质体的分离及纯化方法。
4. 掌握原生质体的鉴定及活力分析方法。
5. 培养严谨、认真的科学观。

#### 【教学重点】

1. 原生质体的分离及纯化方法。
2. 原生质体的鉴定及活力分析方法。

#### 【教学难点】

1. 原生质体的基因变异。
2. 原生质体的鉴定。

#### 【教学内容】

1. 植物原生质体细胞和体细胞杂交的概念及意义。
2. 植物原生质体的分离。
3. 植物原生质体的培养。

## 第六章 细胞融合及体细胞杂交

### 【目的要求】

1. 掌握细胞融合的概念。
2. 掌握细胞融合的生物、化学、物理学方法。
3. 掌握体细胞杂交的概念。
4. 掌握杂交细胞的筛选方法。
5. 掌握杂交细胞的鉴定方法。
6. 培养严谨、认真的科学观。

### 【教学重点】

植物细胞融合的方法。

### 【教学难点】

1. 细胞融合的物理方法。
2. 杂交细胞的鉴定方法。

### 【教学内容】

1. 细胞融合的概念。
2. 细胞融合的生物、化学、物理学方法。
3. 体细胞杂交的概念。
4. 杂交细胞的筛选方法。
5. 杂交细胞的鉴定方法。

## 第七章 单倍体植物和多倍体植物

### 【目的要求】

1. 掌握染色体工程的概念。
2. 掌握多倍体植物的特点。
3. 掌握培育多倍体植物的生物、化学、物理方法。
4. 掌握单倍体植物的概念。

5. 掌握单倍体植物的获得途径。
6. 掌握纯合子单倍体的培育流程。
7. 培养严谨、认真的科学观。

**【教学重点】**

1. 培育多倍体植物的生物、化学、物理方法。
2. 纯合子单倍体的培育流程。

**【教学难点】**

纯合子单倍体的培育流程。

**【教学内容】**

1. 染色体工程的概念。
2. 多倍体植物的概念。
3. 多倍体植物的特点。
4. 培育多倍体植物的生物、化学、物理方法。
5. 单倍体植物的概念。
6. 单倍体植物的获得途径。
7. 纯合子单倍体的培育流程。

## 第八章 植物试管授粉

**【目的要求】**

1. 了解植物试管授粉的概念。
2. 了解植物试管授粉过程。
3. 了解植物试管授粉在农业生产中的应用前景。

**【教学重点】**

植物试管授粉的过程。

**【教学难点】**

植物试管授粉的过程。

**【教学内容】**

1. 植物试管授粉的概念。
2. 植物试管授粉的前期准备工作。

3. 植物试管授粉的操作流程。
4. 植物试管授粉在现代农业生产中的应用前景。

## 第九章 植物转基因技术

### 【目的要求】

1. 了解转基因植物的安全性。
2. 掌握转基因植物的概念。
3. 掌握植物转基因的方法。
4. 掌握植物转基因的流程。
5. 掌握转基因植物的鉴定方式。
6. 掌握基因修饰植物的概念。
7. 掌握基因修饰植物目前的应用范围。
8. 培养严谨、认真的科学观。

### 【教学重点】

1. 植物转基因的流程。
2. 转基因植物鉴定技术。

### 【教学难点】

植物转基因的流程。

### 【教学内容】

1. 转基因植物的概念。
2. 植物转基因的安全性。
3. 直接转基因。
4. 载体介导的植物转基因。
5. 植物转基因的流程。
6. 转基因植物的鉴定方法。
7. 基因修饰植物的概念。
8. 基因修饰植物目前的应用前景。

## 第十章 动物细胞培养

### 【目的要求】



1. 掌握动物细胞培养的概念。
2. 掌握动物细胞培养的特点。
3. 掌握动物细胞培养的方式及培养环境。
4. 掌握动物细胞在体外培养时的生长特性。
5. 掌握动物细胞系的保存方法。
6. 掌握小规模动物细胞培养。
7. 掌握大规模动物细胞培养。
8. 掌握动物细胞生物反应器的概念。
9. 掌握影响大规模动物细胞培养的因素。
10. 掌握通过动物细胞培养制备药用蛋白的技术。
11. 培养严谨、认真的科学观。

#### **【教学重点】**

1. 动物细胞培养的特点。
2. 动物细胞培养的方式及培养环境。
3. 动物细胞在体外培养时的生长特性。
4. 动物细胞系的保存方法。
5. 小规模动物细胞培养。
6. 通过动物细胞培养制备药用蛋白的技术。

#### **【教学难点】**

1. 动物细胞培养的方式及培养环境。
2. 动物细胞在体外培养时的生长特性。
3. 动物细胞生物反应器的概念。

#### **【教学内容】**

1. 动物细胞培养的概念。
2. 动物细胞培养的方式及培养环境。
3. 动物细胞在体外培养时的生长特性。
4. 动物细胞系的保存方法。
5. 小规模动物细胞培养。

6. 动物细胞生物反应器的概念。
7. 影响大规模动物细胞培养的因素。
8. 通过动物细胞培养制备药用蛋白的技术。

## 第十一章 杂交瘤技术及单克隆抗体的制备

### 【目的要求】

1. 了解杂交瘤技术的概念。
2. 掌握单克隆抗体的概念。
3. 掌握单克隆抗体的制备流程。
4. 培养严谨、认真的科学观。

### 【教学重点】

1. 单克隆抗体的概念。
2. 单克隆抗体的制备流程。

### 【教学难点】

单克隆抗体的制备流程。

### 【教学内容】

1. 杂交瘤技术的概念。
2. 单克隆抗体的概念。
3. 单克隆抗体的制备流程。

## 第十二章 动物试管受精及克隆动物

### 【目的要求】

1. 了解胚胎移植的概念。
2. 掌握试管受精动物的概念。
3. 了解试管婴儿的概念。
4. 掌握动物核移植技术。
5. 了解动物雌雄配子及胚胎的冷冻贮藏技术。
6. 了解动物性别控制技术。
7. 培养严谨、认真的科学观。

### 【教学重点】

动物核移植技术。

**【教学难点】**

动物核移植技术。

**【教学内容】**

1. 胚胎移植的概念。
2. 试管受精动物的概念。
3. 试管婴儿的概念。
4. 动物核移植技术。
5. 动物雌雄配子及胚胎的冷冻贮藏技术。
6. 动物性别控制技术。

### 第十三章 多倍体动物与转基因动物

**【目的要求】**

1. 掌握多倍体动物的概念。
2. 掌握转基因动物的概念。
3. 掌握多倍体动物的培育方式。
4. 掌握转基因动物的培育方式。
5. 了解多倍体动物的鉴定技术。
6. 了解转基因动物的鉴定技术。
7. 培养严谨、认真的科学观。

**【教学重点】**

1. 多倍体动物的培育技术。
2. 转基因动物的培育方式。

**【教学难点】**

1. 多倍体动物的培育技术。
2. 转基因动物的培育方式。

**【教学内容】**

1. 多倍体动物的培育方式。
2. 转基因动物的概念。

3. 转基因动物的培育方式。
4. 多倍体动物的鉴定技术。

## 第十四章 干细胞

### 【目的要求】

1. 了解干细胞的特点
2. 掌握干细胞的概念
3. 了解胚胎干细胞的来源
4. 掌握胚胎干细胞的概念
5. 了解试管胚胎干细胞培养技术
6. 了解成胚胎干细胞在体外的诱导分化
7. 掌握成体干细胞的概念
8. 了解成体干细胞的类型
9. 培养严谨、认真的科学观

### 【教学重点】

1. 干细胞的概念
2. 胚胎干细胞的概念
3. 成体干细胞的概念

### 【教学难点】

试管胚胎干细胞培养技术

### 【教学内容】

1. 干细胞的概念。
2. 干细胞的特点。
3. 胚胎干细胞的概念。
4. 胚胎干细胞的来源。
5. 胚胎干细胞培养技术。
6. 成体干细胞的概念。
7. 成体干细胞的类型。
8. 成胚胎干细胞在体外的诱导分化。

### 【目的要求】

1. 掌握动物组织工程的概念
2. 掌握动物组织工程的组成部分
3. 掌握影响动物组织工程的因素
4. 掌握动物组织工程的技术路线
5. 了解动物组织工程反应器
6. 了解动物组织工程的产物
7. 培养严谨、认真的科学观

### 【教学重点】

1. 动物组织工程的概念
2. 动物组织工程的组成
3. 动物组织工程的影响因素
4. 动物组织工程的技术路线

### 【教学难点】

动物组织工程的技术路线

### 【教学内容】

1. 动物组织工程的概念。
2. 动物组织工程的组成部分。
3. 影响动物组织工程的因素。
4. 动物组织工程的技术路线。
5. 动物组织工程反应器。
6. 动物组织工程的产物。

## 四、教学策略与方法建议

教学方法：讲授法、案例分析法

## 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核方法：考试

1. 平时成绩占 20%，期末考试成绩占 80%

## 2. 平时成绩评分标准

平时成绩（100 分），包括学生课堂出勤情况（20 分）、课堂发言及积极参与情况（20 分）、课后作业完成情况及质量（60 分）。此项成绩需由教师提供评分依据及记录。

## 3. 期末成绩评分标准

以评分标准为依据，所得卷面成绩为准，以考试试卷形式考查，考试形式为笔试，满分 100 分，试题包括基本知识概念，知识的理解和应用，综合应用等能力等教学内容的考查。全面涵盖本课程知识重点和难点，渗透学科前沿及进展，能够真实反映学生对本课程的知识和本课程的学习情况。

## 六、教材及学习资源

[1] 王珊，萨师煊. 数据库系统概论，第四版[M]. 北京：高等教育出版社，2006.

[1] 李志勇. 细胞工程学[M]. 北京：高等教育出版社，2008.

[2] 王蒂. 细胞工程学[M]. 北京：中国农业出版社，2003.

[3] 安利国. 细胞工程[M]. 北京：科学出版社，2004.

[4] 陈志南. 细胞工程[M]. 北京：科学出版社，2005.

执笔人：郝瑞林 审核人：张玲秀 批准人：赵志刚

审定日期：2018 年 5 月

# 《生物统计与实验设计》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：生物统计与实验设计（Biostatistics and Experimental Design）
2. 课程类别：公共课程 学科基础课程 专业课程 其他
3. 课程性质：必修课 选修课
4. 课程总学时：44（理论 32、实验 12） 总学分：3  
其中实验学时：12 实验学分：1
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：《高等数学》、《线性代数》、《概率论》

## 一、课程简介

《生物统计与实验设计》是数理统计的原理和方法在生物科学研究中的应用，是一门应用数学。它不仅给我们提供了如何正确地设计试验和收集数据的方法，而且也提供了如何正确地整理、分析数据，得出客观、科学结论的方法。它是在《高等数学》、《线性代数》、《概率论》的基础上，开设的一门专业基础课。

## 二、课程教学目标

本课程的主要任务是使学生了解生物统计与实验设计的基本原理，掌握正确的进行试验并对试验结果作合理而有效的统计处理的基本技能，为进一步学习相关专业课、培养科研能力、完成毕业论文奠定理论基础。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

### （一）理论教学

章节	标题	课时数
第一章	绪论	2
第二章	数据资料的整理	2
第三章	概率与理论分布	2
第四章	统计数分布	4
第五章	参数估计	6
第六章	生物学试验设计	4

第七章	方差分析	8
第八章	回归与相关分析	4
总课时		32

## 第一章 绪 论

### 【目的要求】

了解生物统计学的概念、特点、功用及发展概况。

### 【教学重点】

生物统计学的概念、特点及功用。

### 【教学难点】

生物统计学特点和功用。

### 【教学内容】

1. 生物统计学的概念。
2. 生物统计学的基本功用。
3. 生物统计学的发展概况。
4. 生物统计学常用术语。

## 第二章 数据资料的整理

### 【目的要求】

1. 掌握统计学的几个基本概念。
2. 学会试验资料的分类、归纳、整理及特征数的计算。

### 【教学重点】

连续型变数资料的分组方法，次数（频数）分布表与次数（频数）分布图的制作。

### 【教学难点】

样本平均数、样本标准差、样本变异系数的意义、作用和计算方法。

### 【教学内容】

1. 数据资料的分类，计量资料、计数资料、属性资料的分类及特点。
2. 数据资料的整理，计量资料、计数资料、属性资料的次数（频数）分布（次数分布表、次数分布图）。



3. 数据资料的特征数, 平均数 (中数、众数、算术平均数); 变异数 (极差、方差、标准差、变异系数) 的意义与计算。

### 第三章 概率与概率分布

#### 【目的要求】

1. 了解统计概率、二项分布、正态分布的概念。
2. 学会利用二项分布、正态分布等理论分布进行有关的概率计算。

#### 【教学重点】

小概率事件实际不可能性原理。

#### 【教学难点】

正态分布标准化的概念和方法及正态分布的概率计算方法。

#### 【教学内容】

1. 统计概率, 随机事件、必然事件、不可能事件的概念; 统计概率的概念及性质、小概率事件及小概率原理。
2. 二项分布, 二项分布定义、特点和概率计算。
3. 正态分布, 正态分布的定义、特点及其标准化; 正态分布条件下概率计算以及几个重要的特殊概率。

### 第四章 样本统计数的分布

#### 【目的要求】

1. 了解样本统计数分布的基本概念。
2. 掌握几种常用的样本统计数分布规律。

#### 【教学重点】

几种常用的样本统计数分布的特点及应用。

#### 【教学难点】

几种常用的样本统计数分布规律。

#### 【教学内容】

1. 样本统计数分布的概念。
2. 几种常用的样本统计数分布律, 样本平均数的分布; 样本平均数差数的分布;  $t$  分布;  $\chi^2$  分布;  $F$  分布。

### 第五章 假设检验

#### 【目的要求】

1. 了解假设检验的意义和推理方法。
2. 掌握样本平均数、样本百分数以及次数资料的分析方法。
3. 了解参数估计的意义及原理。
4. 掌握参数的区间估计方法。

#### 【教学重点】

1. 统计假设检验的意义、基本原理、基本步骤。
2. 参数估计的意义。

#### 【教学难点】

1. 平均数、百分数（频率）的假设检验方法及应用。
2. 总体参数的区间估计方法。

#### 【教学内容】

1. 假设检验的基本原理，假设检验的意义；假设检验的推理方法；两尾检验和单尾检验。
2. 平均数的假设检验，单个样本平均数的假设检验（大样本的检验方法、小样本的检验方法）；两个样本平均数差异的假设检验（两个样本都为大样本的检验方法、两个样本都为小样本的检验方法）。
3. 百分数（频率）资料的假设检验。
4. 参数估计的意义及原理，参数估计的意义；参数区间估计的原理。
5. 参数的区间估计，总体平均数的区间估计；总体标准差的区间估计；两总体平均数差数（ $\mu_1 - \mu_2$ ）的区间估计。

## 第六章 生物学试验设计

#### 【目的要求】

1. 了解生物学试验的意义、基本要求、试验误差等基本概念。
2. 掌握生物学试验设计的原理及方法。

#### 【教学重点】

试验设计的概念与试验设计的基本原则。

#### 【教学难点】

常用试验设计方法（包括完全随机设计、随机区组设计、拉丁方设计等）及应用条件。

#### 【教学内容】

1. 生物学试验的基本概念，生物学试验的意义；生物学试验的基本要求；生物学试验的常用术语（试验指标、试验因素、水平、处理、效应）；生物学试验的误差。

2. 生物学试验设计，试验设计的概念、特点和基本要求、试验方案的拟定；试验设计的基本原则、作用及关系；完全随机试验设计、随机区组设计、拉丁方设计的概念、方法、特点。

## 第七章 方差分析

### 【目的要求】

1. 了解方差分析的意义及原理。
2. 掌握几种常用试验设计试验结果的方差分析方法。
3. 学会单因素、两因素试验的方差分析方法。
4. 了解多重比较方法及结果解释。

### 【教学重点】

1. 方差分析的意义、基本原理和基本步骤。
2. 方差分析的意义、基本原理和基本步骤。

### 【教学难点】

1. 多重比较方法原理。
2. 单因素、两因素、正交试验方差分析的方法，以及多重比较方法的适用性选择。

### 【教学内容】

1. 方差分析的意义。
2. 方差分析的基本原理，资料总变异的分解；方差的显著性检验；各处理平均数间的多重比较。
3. 单因素试验设计实例及其试验结果的方差分析。
4. 二因素随机试验设计实例及其实验结果的方差分析。
5. 正交试验结果的直观及方差分析。

## 第八章 线性回归与相关分析

### 【目的要求】

1. 了解回归与相关分析的概念。
2. 掌握一元线性回归与相关分析的基本原理和方法。

### 【教学重点】

直线相关与直线回归的意义、作用。

### 【教学难点】

直线相关与直线回归分析的步骤与方法。

### 【教学内容】

1. 回归与相关的概念。
2. 一元线性回归方程的建立；一元线性回归方程计算实例；一元线性回归方程的图示；回归关系的显著性检验；利用回归方程进行预报和控制。
3. 一元线性相关分析，相关系数和决定系数的概念；相关系数和决定系数的计算；相关系数的显著性检验。

## （二）实验教学

通过该门课程实验课程的学习和实践，使学生掌握最基本的试验设计方法及统计分析方法，在研究中能够学会使用通用统计软件进行生物学实验数据的统计分析，为遗传学、综合性实验、毕业论文（设计）等后续课程和环节的学习准备必要的基础。具体如下：

1. 了解各种分布的性质及特征，计数资料及质量性状资料的统计分析方法，掌握检验原理和方法，非参数检验的原理、方法与应用，试验设计的基本原理与方法，SPSS 软件的使用方法，熟悉软件的操作，并读懂软件分析结果。
2. 掌握资料的整理方法与特征数的计算， $t$  检验原理及方法，掌握点估计和区间估计的原理与计算方法，方差分析的原理，单因素试验和正交实验方差分析方法，掌握一元线性回归分析方法。

## 四、教学策略与方法建议

### （一）理论教学

本课程以课堂讲授为主，课下自学为辅。借助多媒体课件授课。

1. 讲授 由于本课程涉及到高等数学的许多知识，学生自学与理解有很大的难度，因此在讲授过程中，教师要抓住重点和难点，着重讲清楚基本概念、基本原理和基本方法。各种统计方法的讲授要结合学生本专业的具体实例，着重于各种统计方法的实用范围、基本步骤。

2. 自学 本课程内容丰富，课堂讲授的时间有限。因此在教师讲授的基础上，对于教材中一些理论性不是很强，学生容易理解的内容（如生物统计的作用、统计学的发展概况；调查设计及样本含量的确定等）或者基本原理与方法相同的一些简单统计方法（如百分数资料的显著性检验、 $2 \times C$  表以及  $R \times C$  表的独立性检验等）可以要求学生自学，培养学生独立分析解决问题的能力。

3. 习题及作业 该课程的实践性很强，在教师讲授的基础上，学生课后多做练习，熟能生巧，才能真正掌握各种统计分析方法。因此在每章都安排有一定量的习题，并且要求完成的作业题都具有一定的代表性和普遍性，学生必须独立认真完成。

4. 课堂辅导与答疑 在每次课结束前，教师应有意识地留出一定的时间，让学生提问，以了解学生对讲授的知识的掌握程度，便于教师及时发现问题，通过答疑及时解决问题。

5. 实验实习 课程实习 在一些重点章节或操作性较强的内容结束以后，安排有实验实习，便于学生针对性地练习，及时掌握各种统计分析方法。在整个课程讲授后期以后，安排 12 学时（4 次）的课程实验，向学生介绍一些统计分析的软件和程序，让学生通过接触生产实际了解试验设计、统计分析方法的具体应用。

### （二）实验教学

要求学生在了解生物统计学的产生、发展及其研究对象与作用、生命科学研究中试验资料的整理、特征数的计算、概率、概率分布和抽样分布的基础上，着重掌握平均数的统计推断、检验、方差分析、直线回归与相关分析、试验设计的基本原理与方法，从而达到能够较灵活的应用这些基本方法与手段分析和解释生物学现象，进行生物学研究的实验设计及数据的处理。

## 五、实验教学的特别说明

### (一) 主要仪器设备

安装有 EXCEL、SPSS 软件的个人计算机。

### (二) 课内实验项目的设置与内容提要

序号	实验项目名称	内容提要	实验学时	实验类型	每组人数	实验要求
1	资料整理与特征数	试验资料特征数的正确计算	3	验证性	1	必做
2	t 检验	t 检验原理及方法、参数估计方法	3	验证性	1	必做
3	方差分析	单向分组资料的方差分析；双向分组资料的方差分析	3	验证性	1	必做
4	相关与回归分析	一元线性回归；直线相关	3	验证性	1	必做

注 1. “实验类型”：演示性、验证性、设计性、综合性、研究性；2. “实验要求”：必做、选做；3. “每组人数”：每套仪器设备上完成本实验项目的学生人数。

### (三) 实验报告要求

内容包括以下七项：

1. 实验名称；2. 实验目的；3. 实验原理；4. 实验内容与步骤；5. 数据处理结果记录图表；6. 实验结果与分析 7. 结论。

以上内容的前 7 项写（画、打印）在统一的实验报告纸上，构成一份完整的实验报告。

## 六、考核方式与成绩评定标准

### (一) 理论教学

考试（考查） 本课程采取卷面考试和平时成绩相结合的方法来给出学生最后的分数。平时成绩包括考勤、作业、实验报告，共占总成绩的 20%，卷面考试占总成绩的 80%。

### (二) 实验教学

序号	内容	要求	记分
1	实验名称	正确无误	2

2	实验目的	目的明确、清晰	3
3	实验原理	叙述简洁完整，重点突出，依据正确	10
4	实验内容与步骤	内容清楚，步骤简洁明确，顺序正确	15
5	数据处理结果记录图表	表格规范、整洁	10
6	实验结果与分析	有数据处理的主要过程，（10分），按实验要求处理数据，（10分），有效数字和不确定度的取位正确（10分）；作图法处理数据用坐标纸或用计算机打印，（20分），作图格式正确完整，清楚美观，（10分）真实、清楚、无涂改	40
7	由数据分析得出统计学结论	有明确的结果或结论报告（5分），结果形式正确无误（5分），对结果进行了分析（5分），分析简洁、明确、合理，语言组织恰当（5分）。	20

### （三）课程总成绩评定

考试（考查） 本课程采取卷面考试和平时成绩相结合的方法来给出学生最后的分数。平时成绩包括考勤、作业、实验报告，共占总成绩的 20%，卷面考试应当体现实验教学内容，占总成绩的 80%。

## 七、教材及学习资源

- [1] 明道绪. 生物统计附试验设计, 第五版 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2014.
- [2] 杜荣骞编著. 生物统计学, 第三版 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2009.
- [3] 盖钧益主编. 试验统计方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- [4] 郭平毅主编. 生物统计学, 第二版 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2010.

执笔人： 王明华      审核人：白建华      批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《基因工程》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：基因工程（Genetic Engineering）
2. 课程类别：公共课程 学科基础课程 专业课程 其他
3. 课程性质：必修课 选修课
4. 课程总学时：32 总学分：2
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：无特别要求

## 一、课程简介

《基因工程》一门专业基础课。作为生物工程的重要组成部分，基因工程在分子水平上对生物进行遗传改造，已成为现代生命科学的核心技术。基因工程技术已广泛地应用于医学、农业、工业、环境保护、国防等领域，极大地影响了人类的生活方式与生存环境，对解决人类所面临的人口、粮食、健康、环境等重大问题发挥着举足轻重的作用，有助于实现人类社会的可持续发展。

## 二、课程教学目标

基因工程是以遗传学、生物化学和分子生物学等学科为基础，引入了工程学的一些概念，通过周密的实验设计，进行精确的实验操作，高效率地达到预期的目标。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

### 课程学时分配

章节	内容	课时数
第一章	基因工程概述及应用	2
第二章	基因工程的工具酶	2
第三章	克隆载体	2
第四章	表达载体	2
第五章	目的基因的制备与基因组文库	2
第六章	PCR 获取与扩增目的基因	2
第七章	通过蛋白质工程改建目的基因	2

第八章	核酸分子杂交技术	2
第九章	基因芯片技术	2
第十章	基因敲除技术	2
第十一章	RNA 干扰技术	2
第十二章	蛋白质相互作用研究技术	2
第十三章	转基因植物	2
第十四章	转基因动物	2
第十五章	基因治疗	2
第十六章	基因工程药物	2
总课时		32

## 第一章 基因工程概述及应用

### 【教学目的要求】

学生知道什么是基因工程。

### 【教学重点】

基因工程的基本流程。

### 【教学难点】

基因工程的基本流程。

### 【教学内容】

基因工程的概念与基本流程。

## 第二章 基因工程的工具酶

### 【教学目的要求】

学生熟悉基因工程的过程。

### 【教学重点】

重点介绍基因工程常用的工具酶，包括限制性核酸内切酶，DNA 连接酶，DNA 聚合酶，碱性磷酸酶和末端转移酶。让学生熟悉和掌握这些工具酶的用途，以学生课堂的形式讲述。



### 【教学难点】

难点是工具酶的用途。

### 【教学内容】

限制性核酸内切酶；DNA 连接酶；DNA 聚合酶；碱性磷酸酶；末端脱氧核苷酸转移酶。

## 第三章 克隆载体

### 【教学目的要求】

学生能说出基因克隆载体的构建过程；基因克隆载体具有的条件。

### 【教学重点】

重点是质粒和噬菌体载体。结合学生课堂的形式进行。

### 【教学难点】

难点是基因克隆载体的构建过程。

### 【教学内容】

主要介绍基因工程常用的克隆载体的概念和类型，包括质粒载体、噬菌体载体、黏粒载体和人工微小染色体。

## 第四章 表达载体

### 【教学目的要求】

学生了解原核细胞表达载体和真核细胞表达载体。

### 【教学重点】

主要介绍表达载体构成的基本条件以及常用的高效表达系统，包括 T7 启动子系统，融合蛋白表达系统和真核质粒表达系统。

### 【教学难点】

难点为 T7 启动子系统，融合蛋白表达系统和真核质粒表达系统。本章是重点也是难点，以老师讲解为主，结合讨论和例题分析的形式帮助同学们理解和掌握。

### 【教学内容】

原核细胞表达载体和真核细胞表达载体；

## 第五章 目的基因的制备与基因组文库

### 【教学目的要求】

学生了解什么是基因组文库。

### 【教学重点】

主要介绍基因组文库和 cDNA 文库的概念和构建过程。本章内容是重点，以学生课堂形式进行。

**【教学难点】**

难点为基因组文库和 cDNA 文库的概念和构建过程。

**【教学内容】**

从基因文库获取目的基因；基因组文库的构建与筛选；cDNA 文库的构建与筛选；

### 第六章 PCR 获取与扩增目的基因

**【教学目的要求】**

学生掌握 PCR 技术。

**【教学重点】**

本章是重点内容。常规 PCR 技术采取学生课堂形式进行，结合卡片式教学复习。老师以多媒体课件讲解逆转录 PCR 技术、实时荧光定量 PCR 技术、反向 PCR 技术等。

**【教学难点】**

难点为 PCR 技术。

**【教学内容】**

常规 PCR；逆转录 PCR；实时荧光定量 PCR；反向 PCR；

### 第七章 通过蛋白质工程改建目的基因

**【教学目的要求】**

学生了解什么是蛋白质工程。

**【教学重点】**

蛋白质工程的定点突变技术。

**【教学难点】**

蛋白质工程的定点突变技术。

**【教学内容】** 蛋白质工程的概念；蛋白质工程的定点突变技术；蛋白质工程的定向进化技术。

### 第八章 核酸分子杂交技术

**【教学目的要求】**

学生掌握 Northern blot 技术。

**【教学重点】**

本章是重点内容。介绍核酸分子杂交鉴定目的基因的原理。结合学生课堂以及卡片式教学进行。

**【教学难点】**

难点为 Northern blot 技术。

**【教学内容】**

Northern blot 原理与技术。

## 第九章 基因芯片技术

**【教学目的要求】**

学生掌握基因芯片技术的原理。

**【教学重点】**

基因芯片的原理；采用讨论式教学方法。

**【教学难点】**

基因芯片的原理。

**【教学内容】**

基因芯片技术的原理。

## 第十章 基因敲除技术

**【教学目的要求】**

学生能叙述基因敲除技术的过程。

**【教学重点】**

基因敲除原理。

**【教学难点】**

基因敲除原理。

**【教学内容】**

基因敲除技术。

## 第十一章 RNA 干扰技术

**【教学目的要求】**

学生能叙述 RNA 干扰过程。

**【教学重点】**

RNA 干扰与基因敲除的差异；重点也是难点。

**【教学难点】**

RNA 干扰与基因敲除的差异。

### 【教学内容】

RNA 干扰技术。

## 第十二章 蛋白质相互作用研究技术

### 【教学目的要求】

学生能叙述酵母双杂过程。

### 【教学重点】

主要介绍几种基因相互作用研究技术，是教学难点。以多媒体讲解结合讨论式教学进行。

### 【教学难点】

酵母双杂过程。

### 【教学内容】

酵母双杂交系统；免疫共沉淀技术。

## 第十三章 转基因植物

### 【教学目的要求】

学生能说出什么是转基因植物；

学生能说出转基因植物的转化方法。

### 【教学重点】

本章是重点，主要介绍制作转基因植物的方法，重点是 Ti 质粒介导基因植物的制备。多媒体讲解。

### 【教学难点】

转基因植物的转化方法。

### 【教学内容】

植物的转基因技术：植物表达载体的选择；植物转化的受体系统；外源基因导入植物的方法。转基因植物的筛选与检测：报告基因；分子生物学检测方法。

## 第十四章 转基因动物

### 【教学目的要求】

学生能说出动物转基因技术的几种方法。

### 【教学重点】

动物转基因技术。

### 【教学难点】

动物转基因技术。

### 【教学内容】

动物转基因技术：显微注射法、逆转录病毒法、胚胎干细胞法、体细胞核移植法；转基因动物的筛选与检测：报告基因，分子生物学检测方法。

## 第十五章 基因治疗

### 【教学目的要求】

学生掌握基因治疗的方法。

### 【教学重点】

基因治疗的载体。

### 【教学难点】

基因治疗的载体。

### 【教学内容】

基因治疗的概念与发展；基因治疗的载体。

## 第十六章 基因工程药物

### 【教学目的要求】

学生能例举几种基因工程药物。

### 【教学重点】

基因工程药物。

### 【教学难点】

基因工程药物。

### 【教学内容】

基因工程药物。

## 四、教学策略及方法建议

讲授及案例法。

## 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核方法：考试

平时成绩（20%）；期末考试（80%）。

## 六、教材及学习资源

[1] 陈金中，薛晶伦. 载体学与基因操作，第一版[M]. 北京：科学出版社，2007.

[2] 何水林. 基因工程, 第三版[M]. 北京: 科学出版社,2008.

[3] 孙明. 基因工程, 第二版[M]. 北京: 高等教育出版社,2006.

[4] 吴乃虎. 基因工程原理(上册), 第三版[M]. 北京: 科学出版社, 2002.

执笔人: 卫丹丹

审核人: 白建华

批准人: 赵志刚

审定日期: 2018年5月

# 《生物仪器分析》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：生物仪器分析（Biology Instrumental analysis）

2. 课程类别：公共课程 学科基础课程 专业课程 其他

3. 课程性质：必修课 选修课

4. 课程总学时：24 总学分：1

5. 适用专业：生物技术

6. 先修课程：无

## 一、课程简介

《生物技术仪器分析》以介绍现代仪器分析的基本理论及其对物质进行分析测定的基本原理、基本方法、基本技巧为主要内容，是一门实践性强，理论和实践相结合的课程，是生命科学领域生物技术和生物工程专业的专业基础课。本课程是一门实验技术性较强的课程，起到基础课程与专业课程桥梁作用。

## 二、课程教学目标

通过本课程学习，要求学生了解现代仪器分析的基本理论及其对物质进行分析测定的基本原理、基本方法和基本技巧，掌握各种现代仪器分析方法在生命科学领域各相关专业的实际应用，掌握基本的实验操作技术，为进一步从分子水平上认识和解决生命科学的相关问题奠定较好的分析基础知识。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

序号	实验项目名称	学时	实验类型	备注
1	实验室常用仪器（一）	3	验证性	
2	实验室常用仪器（二）	2	验证性	
3	实验室常用仪器（三）	3	验证性	
4	提取分离仪器	3	验证性	
5	微生物相关仪器（一）	3	验证性	
6	微生物相关仪器（二）	2	验证性	
7	关于细胞培养仪器	3	验证性	

8	测定鉴定（一）	2	验证性	
9	测定鉴定（二）	3	验证性	
合计		24	-----	

### 实验一 实验室常用仪器（一）

#### 【目的要求】

掌握电子天平、培养箱、恒温振荡培养箱、人工气候箱的使用。

#### 【教学内容】

1. 天平的结构，天平的校准，称量；
2. 恒温振荡培养箱的操作流程、注意事项
3. 生化培养箱、光照培养箱使用方法及注意事项
4. 人工气候箱的原理及使用

### 实验二：实验室常用仪器（二）

#### 【目的要求】

掌握低速离心机、高速离心机、高速冷冻离心机，冷冻干燥机、旋转蒸发仪的使用。

#### 【教学内容】

1. 离心机的工作原理，组成，使用方法，注意事项
2. 真空冷冻干燥机的原理及使用注意事项
3. 旋转蒸发仪的原理及使用

### 实验三：实验室常用仪器（三）

#### 【目的要求】

掌握显微镜、移液枪、pH计、灭菌器的使用。

#### 【教学内容】

1. pH计的校准，使用方法，注意事项
2. 生物显微镜结构、操作规程、注意事项
3. 立式压力蒸汽灭菌器原理及注意事项
4. 移液器（移液枪）的使用与维护方法

### 实验四：提取分离仪器



### 【目的要求】

学习超声波细胞粉碎机、微波提取仪、智能催化提取装置原理及使用方法。

### 【教学内容】

1. 超声波细胞粉碎机的原理、使用限制、使用方法
2. 微波提取仪的原理、使用条件、使用方法
3. 超声波清洗器的原理、使用方法、注意事项
4. 智能催化提取装置的优点、原理及操作主要过程

### 实验五：微生物相关仪器（一）

### 【目的要求】

发酵罐的原理和使用方法。

### 【教学内容】

1. 发酵概述
2. 发酵工艺流程
3. SY3005B/3010B 发酵罐操作规程

### 实验六：微生物相关仪器（二）

### 【目的要求】

菌落计数仪的原理和使用方法。

### 【教学内容】

1. 菌落计数仪的原理
2. 菌落计数仪的照相功能设置
3. 不同项目类型的逐一使用方法

### 实验七：关于细胞培养仪器

### 【目的要求】

1. 了解细胞培养条件；
2. 掌握 CO<sub>2</sub> 培养箱使用原理及方法；
3. 掌握流式细胞仪原理及使用方法；
4. 酶标仪的原理。

### 【教学内容】

1. 细胞培养环境
2. 二氧化碳培养箱简明操作说明
3. Accuri 的 C6 流式细胞仪原理及使用方法
4. 酶联免疫吸附试验方法
5. 酶标仪和普通的光电比色计差异及其使用方法注意事项

#### 实验八：鉴定测定（一）

##### 【目的要求】

1. 了解高效液相色谱法的原理；
2. 掌握高效液相色谱仪的结构；
3. 了解高效液相色谱法的分离方式

##### 【教学内容】

1. 高效液相色谱分离技术
2. 高效液相色谱仪的结构
3. 高效液相色谱的固定相和流动相
4. 高效液相色谱的使用过程

#### 实验八：测定鉴定（二）

##### 【目的要求】

1. 掌握荧光发光的原理；
2. 掌握荧光的仪器 应用
3. 了解无机化合物的电子跃迁类型及紫外可见吸收光谱；
4. 熟悉有机化合物的电子跃迁类型及与紫外可见吸收光谱的关系；
5. 了解紫外-可见分光光度计结构与主要部件；
6. 掌握紫外-可见分子吸收光谱的定量分析方法。

##### 【教学内容】

1. 荧光分析法
2. 有机化合物的电子跃迁类型及紫外可见吸收光谱；
3. 定量分析方法。

#### 四、教学策略与方法建议

该课程采用课堂理论教学与实践教学相结合的教学方法进行，针对生物专业学生在学习及实践过程中的涉及到的主要仪器进行学习，学习仪器的原理、在不同实验过程中会用何种仪器，或者是在某种实验目的下需要哪一类仪器。在过程中注重学生实际操作，并结合相应实验进行实际操作，力求在操作完毕后为学生自己设计实验打下基础。

## 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核方式主要有课堂表现和期末考核核定成绩。其中出勤率 10%、课堂表现 20%以及期末考试 70%。

## 六、教材及学习资源

- [1] 雷东锋. 现代生物化学与分子生物学仪器与设备[M]，北京：科学出版社，2006
- [2] 徐金森. 现代生物科学仪器分析入门[M]，北京：化学工业出版社，2007.
- [3] 蒋立科，杨婉主编. 现代生物化学实验技术[M]，北京：中国农业出版社，2003.
- [4] 张龙翔等. 生化实验方法和技术，第二版[M]，北京：高教出版社，1997
- [5] 苏拔贤. 生物化学制备技术[M] ，北京：科学出版社，2001
- [6] 赵亚华. 生物化学实验技术教程[M]，广州：华南理工大学出版社，2000

执笔人：宿婧

审核人：郭青枝

批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《生物信息学》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：生物信息学（Bioinformatics）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：32                      总学分： 2
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：《分子生物学》、《计算机科学与技术》、《高等数学》

## 一、课程简介

生物信息学研究生物体系和生物过程中信息的存贮、信息的内涵和信息的传递，研究和分析生物体细胞、组织、器官的生理、病理、药理过程的中各种生物信息，是数学、统计、计算机与生物科学的交叉新兴学科,广泛地渗透到生物学的各个研究领域。生物信息学技术在功能性基因的发现与识别、基因与蛋白质的表达与功能研究方面都发挥着关键的作用。

## 二、课程教学目标

本课程使学生了解生物信息学的基础知识，生物信息数据库的使用，生物信息工具的应用，熟悉生物信息学学科的发展和现状，熟悉几种主要数据库的内容、注释、检索，掌握常用数据库搜索工具的使用方法，了解上述方法在实际研究中的应用（包括基因序列信息分析、基因预测、分子进化及系统发育树和蛋白质结构预测等重要问题）。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一章	绪论	2
第二章	分子生物学数据库	4
第三章	序列比对	6
第四章	核酸序列分析	6
第五章	蛋白质序列信息分析	4
第六章	蛋白质结构及其预测	8
第七章	生物信息学与人类复杂疾病	2
总课时		32

## 第一章 生物信息学概述

### 【目的要求】

了解该学科与生物学、计算机技术与数学基础等学科之间的关系，掌握生物信息学的概念、研究内容、任务和发展过程。讲授生物信息学的研究内容和进展以及与其他学科的关系。

### 【教学重点】

生物信息学研究的基本内容、基本原理与生物学基础。

### 【教学难点】

生物信息学的交叉学科和大科学特点。

### 【教学内容】

1. 讲授生物信息学的概念、研究内容、分类和发展过程。
2. 从生物信息学的应用方面，讲授生物信息学与相关学科的关系。

## 第二章 分子生物学数据库

### 【目的要求】

重点讲授数据库技术基础、网络技术以及可免费登录的相关网站。要求学生了解生物信息学技术的数据库原理，网络技术，熟悉相关搜索引擎。

### 【教学重点】

常用核酸和蛋白质序列和结构数据库的种类和内容。

### 【教学难点】

数据库的格式和注释。

### 【教学内容】

1. 讲授数据库技术基础。
2. 讲授网络技术和相关搜索引擎在生物信息学中的应用。

## 第三章 序列比对

### 【目的要求】

讲授生物信息学中进行基因和蛋白质序列比对分析的相关技术和具体方法，使学生掌握序列比对的原理和操作应用，了解其在科研中的利用价值。

### 【教学重点】

双序列比对基本原理。

### 【教学难点】

序列比对算法，多序列比对。

### 【教学内容】

1. 结合实例，讲授序列比对分析原理。
2. 讲授单序列、多序列比对分析应用实例，加深学生对相关原理的理解和相关方法的掌握。

## 第四章 核酸序列分析

### 【目的要求】

重点讲授基于已有知识所形成的核酸序列数据库以及在此基础上所形成的二级数据库对未知核酸序列的分析及功能预测，使学生掌握生物信息数据库的基本概念，熟悉相关数据的查询方法和网站。

### 【教学重点】

核酸序列分析的内容、工具、意义。

### 【教学难点】

通过序列对比，推测分子的同源性、全基因组比较结果的可视化。

### 【教学内容】

1. 讲授生物信息数据库的种类和特点。
2. 讲授核酸序列的基本分析、基因结构与 DNA 序列分析、表达序列标签分析；RNA 序列分析；基因组结构注释分析等。

## 第五章 蛋白质序列信息分析

### 【目的要求】

重点讲授蛋白质序列分析的基础知识、分析技术和应用，讲授蛋白质序列分析的理论基础和常用方法。使学生了解其中的分析原则和应用。

### 【教学重点】

蛋白质序列分析，蛋白质理化、表面性质预测。

### 【教学难点】

蛋白质序列分析意义。

### 【教学内容】

1. 讲授蛋白质序列分析的基础知识、分析技术和应用。包括蛋白质基本性质分析，氨基酸组分、分子质量、等电点分析，疏水性分析，跨膜区分析，前导肽和蛋白质定位，卷曲螺旋分析等。
2. 讲授蛋白质序列分析的理论基础和常用方法。

## 第六章 蛋白质结构及其预测

### 【目的要求】

重点讲授蛋白质结构的研究策略和方法，使学生熟悉利用生物信息学方法对蛋白质结构进行预测对实验分析的价值。

### 【教学重点】

蛋白质二级结构预测、蛋白质同源建模。

### 【教学难点】

蛋白质空间结构预测结果评价。

### 【教学内容】

1. 讲授蛋白质结构的层次。
2. 讲授蛋白质二级结构分析的策略和方法。
3. 讲授蛋白质空间结构分析的策略和方法。
4. 讲授生物信息学对蛋白质结构预测的方法和应用实例。

## 第七章 生物信息学与人类复杂疾病

### 【目的要求】

重点讲授生物信息学在人类复杂疾病研究方面的技术和应用。使学生了解生物信息学研究方法和技术的发展，及其对疾病诊断和治疗的帮助。

### 【教学重点】

信息、文献等基本概念和分类。

### 【教学难点】

文献及文献检索对学习工作的意义。

### 【教学内容】

1. 讲授人类复杂疾病与生物信息学的关联。
2. 讲授生物信息学在医疗领域的研究方法和应用。

## 四、教学策略与方法建议

采用多媒体课件和网络教学平台等现代化教学手段辅助教学，丰富教学内容，提高学生学习兴趣、帮助学生理解，提高教学质量。教学过程中采用大量的图片，FLASH 动画以及电影的形式提高教学效果。

课堂教学与学生的课后复习、讨论及专题讲座相接合，并注意教学过程中与学生的互动，随时了解学生对教学的意见和要求，不断改进教学方法和教学手段。

## 五、考核方式与成绩评定标准

本课程为考查课程。总评成绩以期末考查的论文为主，占 70%，参考课堂提问、课堂讨论、平时作业及出勤情况等（30%），综合评定给出成绩。

## 六、教材及学习资源

- [1] 王举. 生物信息学：基础及应用，第一版[M]. 北京：清华大学出版社，2014.
- [2] 许忠能. 生物信息学，第一版[M]. 北京：清华大学出版社，2008.
- [3] Westhead et al. Bioinformatics, (英文原版) [M]. 北京：科学出版社，2003.
- [4] Durbin. Biological Sequence Analysis, (英文原版) [M]. 北京：清华大学出版社，2002.

执笔人： 王明华      审核人：白建华      批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月



# 《中学生物教学论》教学大纲

1. **课程中文名称（英文名称）：** 中学生物教学论（Secondary School Biology Teaching Theory）
2. **课程类别：** 公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. **课程性质：** 必修课    选修课
4. **课程总学时：** 34 学时                      **总学分：** 2 学分
5. **适用专业：** 生物技术
6. **先修课程：**

## 一、课程简介

“学科教学论”是师范院校生物学教育专业学生必修的一门专业课，是由生物学、教育学、心理学和教育技术学等诸多学科相互交叉、渗透形成的，兼有文、理学科特点的学科课程。课程内容主要涉及中学生物学教学的基本规律、教学手段及方法。课程的主要目的是培养学生从事中学生物学教育工作所必备的一些专业技能和持续发展自身专业素养的基本能力。帮助师范生克服初为人师的困难，尽快胜任生物学教师的工作；同时它有助于在职的生物学教师进一步提高专业技能，取得更好的教学效果。

## 二、课程教学目标

1. 系统学习教育理论，熟悉教育方法，并把这些理论运用在具体的教育、教学和教育管理中。
2. 了解基础教育课程改革的背景、学习中生物课程标准；分析中学生物教材；强化备课、上课、考试评价等生物学教学工作的能力和实验技能。
3. 掌握教学过程的特点，学习和实践各种教学方法，熟知各项教学技能的基本要点，并在具体的教学实践中充分地加以应用。
4. 掌握知识的认识规律，并重视对学生学法的指导。
5. 熟悉教育科学研究的基本原理和方法，在基础教育中具有开展相应的教育科研的能力和创新能力。
6. 加强师德修养、人文修养、审美情趣修养和教师特质素养。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
	绪论	4
第一章	中学生物学课程	4
第二章	科学的本质与生物学素养	2
第三章	生物学教学有关的学习和教学理论	2
第四章	基本教学技能	2

第五章	教学策略	4
第六章	直观教学与直观教具	2
第七章	现代教育技术的利用	自学
第八章	中学生物学实验	2
第九章	生物学教师的备课	4
第十章	中学生物学教育评价	4
第十一章	生物学研究性学习活动与教学中的安全	2
第十二章	中学生物学教师的教育研究及专业素养的发展	2
总课时		34

## 绪 论

### 【目的要求】

理解中学生物学教师的任务与岗位要求。

### 【教学重点】

中学生物学教师的任务与岗位要求。

### 【教学内容】

1. 《中学生物教学论》的课程性质
2. 中学生物教师的任务与岗位要求
3. 对本课程的学习建议

## 第一章 中学生物学课程

### 【目的要求】

1. 理解中学生物学课程的性质和价值。
2. 比较生物课程标准和生物教学大纲的不同之处。
3. 理解中学生物学课程的目的。
4. 了解中学生物学课程的总目标和具体目标。

### 【教学重点】

1. 中学生物学课程的性质和价值。
2. 中学生物学课程的总目标和具体目标

### 【教学难点】

中学生物学课程的总目标和具体目标

### 【教学内容】

1. 基础教育生物学课程改革的背景、目标、任务
2. 中学生物学课程的性质、地位和价值
3. 中学生物学课程的设置
4. 中学生物学教学大纲和中学生物学课程标准

5. 中学生物学课程目标
6. 中学生物学教材

## 第二章 科学的本质与生物学素养

### 【目的要求】

1. 解释科学的本质和特征
2. 举例说明自然科学的不同维度
3. 描述一个具有科学素养的人的特征

### 【教学重点】

1. 科学的本质和特征
2. 自然科学的不同维度
3. 具有科学素养的人的特征

### 【教学难点】

自然科学的不同维度。

### 【教学内容】

1. 关于自然科学。
2. 科学素养与生物学素养。

## 第三章 生物学教育相关的学习与教学理论

### 【目的要求】

1. 概述教育心理学上的两大体系的学习理论及其在教学上的涵义。
2. 简述建构主义理论的知识观、学习观和教学观及其对科学教育改革的影响。
3. 简述概念转变的条件及为转变概念而教的教学原则。

### 【教学重点】

1. 教育心理学上的两大体系的学习理论及其在教学上的涵义。
2. 建构主义理论的知识观、学习观和教学观及其对科学教育改革的影响。

### 【教学难点】

建构主义理论的知识观、学习观和教学观。

### 【教学内容】

1. 行为主义和认知主义的学习理论。
2. 建构主义理论和教育改革。
3. 概念转变理论。

## 第四章 基本教学技能

### 【目的要求】

1. 概述各种基本教学技能的目的。
2. 解释各种基本教学技能的应用原则和要点。
3. 能够在试讲中或课堂上运用基本教学技能。

### 【教学重点】

1. 各种基本教学技能的目的。
2. 各种基本教学技能的应用原则和要点。

#### 【教学内容】

1. 导课技能
2. 教学语言技能
3. 提问技能
4. 讲解技能
5. 变化技能
6. 强化技能
7. 演示技能
8. 板书技能
9. 结束技能
10. 组织教学技能(课堂组织技能)
- 11 教师的教学艺术

### 第五章 教学策略

#### 【目的要求】

1. 简述概念图在改进生物学教学方面的作用。
2. 指导学生绘制概念图，并利用概念图进行评价。
3. 概述合作学习的基本要素及这些要素的含义。
4. 简述探究教学的基本特征和探究活动的基本形式。

#### 【教学重点】

1. 概念图在改进生物学教学方面的作用。
2. 绘制概念图，并利用概念图进行评价。
3. 合作学习的基本要素及这些要素的含义。
4. 探究教学的基本特征和探究活动的基本形式。

#### 【教学难点】

绘制概念图，并利用概念图进行评价。

#### 【教学内容】

1. 概念图策略。
2. 运用合作学习的教学策略。
3. 探究学习的教学策略。
4. 科学——技术——社会教育。

### 第六章 直观教学与直观教具

#### 【目的要求】

1. 简述直观教学在生物课堂中的作用。
2. 根据各种直观教具的特点，说明如何将它们有效地应用在生物教学之中。

3. 能根据简易直观教具的特点和制作原理设计制作 1—2 件生物教具。

### 【教学重点】

1. 直观教学在生物课堂中的作用。
2. 根据各种直观教具的特点，说明如何将它们有效地应用在生物教学之中。
3. 能根据简易直观教具的特点和制作原理设计制作 1—2 件生物教具。

### 【教学内容】

1. 生物课的直观教学和常用直观教具。
2. 简易生物学教具的制作。

## 第七章 现代教育技术的应用（自学）

### 第八章 中学生物学实验

### 【目的要求】

1. 举例说明生物学实验的作用和类型。
2. 简述如何做好生物学实验教学的准备。
3. 概述编制学年实验教学计划的依据和方法，并能够编制学年实验教学计划。

### 【教学重点】

1. 生物学实验的作用和类型。
2. 如何做好生物学实验教学的准备。
3. 编制学年实验教学计划的依据和方法，并能够编制学年实验教学计划。

### 【教学难点】

如何做好生物学实验教学的准备。

### 【教学内容】

1. 中学生物学实验的作用和类型。
2. 生物学实验教学的准备。
3. 实验教学。
4. 演示实验教学。

## 第九章 生物学教师的备课

### 【目的要求】

1. 说出教师备课的特点和一般要求。
2. 利用概念图的方法分析教学内容。
3. 制定一个学期的中学生物学教学计划。
4. 完成一节生物学课时的详细教学方案。

### 【教学重点】

1. 利用概念图的方法分析教学内容。
2. 完成一节生物学课时的详细教学方案。

### 【教学难点】

利用概念图的方法分析教学内容。

### 【教学内容】

1. 备课是长期的和多要素的任务
2. 教学内容的分析
3. 教学计划的内容和格式

## 第十章 中学生物学教育评价

### 【目的要求】

1. 简述四种教学评价的含义以及相应的评价类型。
2. 区分校标参照评价和常模参照评价的主要不同点。
3. 概述实作评价的类型、步骤和方法。

### 【教学重点】

1. 四种教学评价的含义以及相应的评价类型。
2. 区分校标参照评价和常模参照评价的主要不同点。
3. 能依据自编成就测验的主要步骤和常见试题的一般命题原则编拟一份单元测验试卷。

### 【教学难点】

能依据自编成就测验的主要步骤和常见试题的一般命题原则编拟一份单元测验试卷。

### 【教学内容】

1. 生物学教学评价概述
2. 教师自编成就测验——命题
3. 教师自编成就测验：阅卷和评价结果的统计分析
4. 实作评价

## 第十一章 生物学研究性学习活动与教学中的安全

### 【目的要求】

1. 举例说明生物学研究性学习活动区别于其他教学活动的特征。
2. 概述进行生物学研究性学习活动的一般程序。
3. 举例说明生物学教学安全的防范措施。

### 【教学重点】

1. 概述进行生物学研究性学习活动的一般程序。
2. 设计生物学研究性学习活动方案，并论证其可行性。

### 【教学难点】

设计生物学研究性学习活动方案。

### 【教学内容】

1. 中学生物学研究性学习活动。
2. 生物学教学中的安全。

## 第十二章 中学生物学教师的教育研究及专业素养的发展

### 【目的要求】

1. 能用教学科学研究中常见的方法设计研究方案。
2. 尝试进行一项生物学教学研究，并撰写研究报告。
3. 理解当代生物学教师角色的转变。

#### 【教学重点】

1. 能用教学科学研究中常见的方法设计研究方案。
2. 尝试进行一项生物学教学研究，并撰写研究报告。
3. 理解当代生物学教师角色的转变。

#### 【教学难点】

尝试进行一项生物学教学研究，并撰写研究报告。

#### 【教学内容】

1. 生物学教师怎样深入教育科研领域
2. 教育科学研究的方法
3. 教育科学研究的一般步骤
4. 生物学教师专业素养的发展

### 四、教学策略与方法建议

这门课程是实践性很强的就业指导课程，因此教学过程中采取理论指导和实践练习相结合。

### 五、考核方式与成绩评定标准

1. 考核方式：考查
2. 成绩评定标准：平时成绩 30%；期末成绩 70%。

### 六、教材及学习资源

- [1] 刘恩山. 中学生物学科教学论, 第 2 版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2009.
- [2] 徐作英. 生物校本课程论与教学论[M]. 四川: 电子科技大学出版社, 2004.
- [3] 王策三. 教学实践论. 北京: 人民教育出版社, 1999.
- [4] 张华. 课程与教学论[M]. 上海: 上海教育出版社, 1999.
- [5] 徐作英. 生物新课程实施指南. 武汉: 华中师范大学出版社, 2003.

执笔人：郭青枝      审核人：郭青枝      批准人：赵志刚

审定日期：2018 年 5 月

# 《生物专业英语》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：生物专业英语（Special English for Biology）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：24                      总学分：1
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：《大学英语》

## 一、课程简介

《生物专业英语》是面向生物科学高年级本科生开设的限选课程，本课程教学内容主要涉及《微生物学》、《遗传学》、《分子生物学》等领域的专业基础知识。通过本课程，向学生介绍如何撰写科技论文、投稿等方面的知识；扩大专业英语的词汇量，掌握专业英语书刊的阅读技巧、了解文献检索及写作知识。

## 二、课程教学目标

本课程是帮助已有一定英语基础的学生提高其阅读、翻译专业英语的能力。旨在拓宽学生的专业词汇量和阅读量，力求将英语与专业紧密结合，了解科技论文的文体特点和写作方法，为将来的学术论文的阅读写作和交流打下坚实的基础。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
Lesson one	Inside the Living Cell	6
Lesson two	Photosynthesis	4
Lesson three	Cellular Reproductions	6
Lesson four	Foundations of Genetic	4
Lesson five	Discovering the Chemical Nature of the Gene	4
总课时		24

### Lesson One Inside the living cell: structure and function of internal cell parts

#### 【目的要求】

使学生掌握细胞的组成结构（各种细胞器以及它们在细胞中的位置），以及结构与功能之间的关系。各细胞器及功能相关英语词汇以及主要用法。

#### 【教学重点】

各细胞器的概念和功能，及相关英语词汇的掌握。



### 【教学难点】

专业英语词汇的记忆。

### 【教学内容】

#### 1. 词汇

Actin, centriole, chemotaxis, chloroplast, chromosome, cilia, cytoplasm, cytoskeleton, dynein, flagella, lysosome, microfilament, microtubule, mitochondrion, myosin, nucleoid, nucleoli, nucleus, phagocytosis, pinocytosis, plastid, polysome, ribosome, stroma, tubulin, vacuole, endoplasmic reticulum, nuclear envelope, golgi complex, basal body

#### 2. 重点句型分析

This quantity reflects the fact that ribosomes are the sites at which amino acids are assembled into proteins for export or for use in cell processes.

During protein synthesis the two subunits move along a strand of mRNA, “reading” the genetic sequence coded in it and translating that sequence into protein.

Both types of endoplasmic reticulum serve as compartments within the cell where specific products can be isolated and subsequently shunted to particular areas in or outside the cell.

A subset of vacuoles is the organelles known as lysosomes, which contain digestive enzymes(packaged in lysosomes in the golgi complex)that can break down most biological macromolecules.

It is on the large surface area provided by the inner cristae of mitochondria that ATP-generating enzymes are located.

#### 3. 习题

#### 4. 常用数学符号

## Lesson Two photosynthesis

### 【目的要求】

使学生掌握细胞的光合作用机理，光合系统 I 与光合系统 II 结构与功能之间的关系。

### 【教学重点】

光合作用中相关的概念和功能，及相关英语词汇的掌握。

### 【教学难点】

专业英语词汇的记忆。

### 【教学内容】

#### 1. 词汇

Carotenoid, chlorophyll, chloroplast, photon, photophosphorylation, photorespiration, photosynthesis, photosystem, thylakoid, absorption spectrum, calvin benson cycle, cyclic photophosphorylation, light-dependent reactions, light-independent reactions, noncyclic photophosphorylation, rebulose biphosphate

## 2. 重点句型分析分析

During the light-dependent reactions of photosynthesis, as the absorbing molecule returns to the ground state, the “excess” excitation energy is transmitted to other molecules and stored as chemical energy.

Light striking any one of the pigment molecules is funneled to a special chlorophyll a molecule, termed a reaction-center chlorophyll, which directly participates in photosynthesis.

This packaging takes place through a series of oxidation-reduction reactions set in motion when light strikes the p680 reaction center in photosystem II.

The one-way flow of electrons through photosystems II and I is called noncyclic photophosphorylation; plants also derive additional ATP through cyclic photophosphorylation, in which some electrons are shunted back through the electron transport chain between photosystems II and I.

The pigment chlorophyll in plant cells absorbs photons within a particular absorption spectrum—a statement of the amount of light absorbed by chlorophyll at different wavelengths.

## 3. 习题

### **Lesson three cellular reproduction: mitosis and meiosis**

#### **【目的要求】**

使学生掌握细胞的有丝分裂和无丝分裂的作用机理，有丝分裂和无丝分裂之间的区别和相同点。相关英语词汇以及主要用法。

#### **【教学重点】**

有丝分裂和无丝分裂中相关的概念和功能及相关英语词汇的掌握。

#### **【教学难点】**

专业英语词汇的记忆，虚拟语气与强调句的用法。

#### **【教学内容】**

##### 1. 词汇

anaphase, centromere, chalone, chromatid, chromatin, cytokinesis, diploid, haploid, histone, karyotype, meiosis, metaphase, mitosis, nucleosome, prophase, spindle, telophasem cell plate, homologous pair, interphase(cycle), metaphase plate

##### 2. 重点句型分析分析

The fourth phase of the cell cycle is M phase, the period of mitosis, during which the replicated chromosomes condense and move and the cell divides.

During prophase, other microtubules, the centromeric fibers, extend outward from the spindle poles to structures on the chromosomes called kinetochores.

During this phase the homologous chromosome undergo synapsis, or pairing, which is brought about by a bridging structure of proteins and RNA called the synaptonemal complex.

The advantages of this type of reproduction are that it preserves the parent's successful genetic complement, requires little or no specialization of reproductive organs, and is more rapid than sexual reproduction.

### 3. 习题

## Lesson four Foundations of genetics

### 【目的要求】

使学生了解遗传学的发展历程，掌握孟德尔遗传学的建立及经典实验。相关英语词汇以及主要用法。

### 【教学重点】

孟德尔遗传学的两个定律，及相关英语词汇的掌握。

### 【教学难点】

专业英语词汇的记忆。

### 【教学内容】

#### 1. 词汇

allele, dominant, gene, genotype, heterozygous, homozygous, nondisjunction, pangensis, phenotype, recessive, dihybrid cross, germ plasm theory, incomplete dominance, law of independent assortment, law of segregation, punnett square, test cross

#### 2. 重点句型分析

Both of these early views incorporated the blending theory: they held that heritable traits of the two parents blend, so that the distinct characteristics of each are lost in offspring.

Having been exposed to theories of the particulate nature of matter while a university student and having a background in mathematics, Mendel carried out a series of carefully planned experiments that demonstrated the particulate nature of heredity.

An organism that inherits identical alleles for a trait from each parent is said to be homozygous for that trait; if different alleles for a trait are inherited, the organism is heterozygous for that trait.

The ratio of dominant phenotypes (if any) in the progeny makes clear whether the unknown genotype is heterozygous, homozygous dominant, or homozygous recessive.

An apparent exception to Mendel's laws is incomplete dominance, a phenomenon in which offspring of a cross exhibit a phenotype that is intermediate between those of the parents.

### 3. 习题

## 四、教学策略与方法建议

本课程采用自学与讲授相结合，理论与实践相结合的教学方法。教学中突出以学生作为主体，运用多媒体等教学手段对其进行专业英语的学习指导。同时为了提高学生英语听说读写的基础能力，可采取小组讨论式等灵活多样的教学形式，调动其学习积极性。

## 五、考核方式与成绩评定标准

考核方式：随堂考察。

成绩评定标准：平时成绩占 30%，期末成绩占 70%。

## 六、教材及学习资源

[1] 蒋悟生. 生物专业英语（第三版）[M]. 北京：高等教育出版社，2010.

[2] 邬行彦. 生物工程、生物技术专业英语（第一版）[M]. 北京：化学工业出版社，2002.

执笔人：史晓晶      审核人：郭青枝      批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《文献检索》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：文献检索（Information Retrieval）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：24                      总学分： 1
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：《分子生物学》、《计算机科学与技术》、《高等数学》

## 一、课程简介

文献检索是生物科学专业课程体系中一门重要的工具性课程，是学生学习专业方向骨干课程、尤其是各类国际引进课程的重要保障，在学校的人才培养体系中具有重要的作用。课程以培养学生的网络应用能力与外文文献检索能力为主要内容，使学生能够熟练使用网络检索外文文献，获取各类学习资源。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习，使学生能够运用所掌握的专业知识和技能，通过网络工具，提高外文文献的检索和获取能力，为以后学习各类国际引进课程及将来的工作打下良好的基础。掌握主要外文数据库的检索方法与技巧，掌握常用的搜索引擎的使用；了解生物专业常用的外文网站；学会运用外文数据库及搜索引擎等获取外文文献，并结合专业特点熟悉常用的专业词汇。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一章	文献信息检索概论	8
第二章	文献检索基础	7
第三章	文献全文数据库检索基础	9
总课时		24

### 第一章 文献信息检索概论

#### 【目的要求】

1. 明确文献检索在学习和工作中的重要作用。
2. 信息素养和信息意识

3. 信息与社会应用
4. 信息安全与信息道德

**【教学重点】**

信息、文献等基本概念和分类。

**【教学难点】**

文献及文献检索对学习工作的意义。

**【教学内容】**

1. 为什么说信息搜索是现代生活最重要的技能之一？
2. 什么是一次文献、二次文献、三次文献？各有哪些种类？

## 第二章 文献检索基础

**【目的要求】**

1. 掌握文献检索的原理和通用技术。
2. 文献检索的原理与技术
3. 文献检索的一般方法
4. 检索技巧与检索结果评价

**【教学重点】**

文献检索相关的基本概念和分类。

**【教学难点】**

检索语言、检索工具的关系及适用原则。

**【教学内容】**

1. 什么是检索语言？什么是分类语言和主题词语言？什么是先组式和后组式检索语言结构？举例说明。
2. 解释中国图书馆分类法的体系分类语言及其代码含义？主题词检索语言有哪些特点？举例说明。
3. 计算机检索系统的类型？
4. 检索系统的基本结构：数据库和基本模块。
5. 什么是文献的标引（检索入口）？应用标引词语时有什么要注意的问题？
6. 布尔逻辑检索式中“或”“与”“非”的应用，举例说明；截词检索技术、字段限制检索技术的应用。

7. 什么是位置检索、相关性检索、加权检索？
8. 针对某具体课题进行文献检索的一般策略：顺序法、倒序法、抽查法、追溯法。
9. 文献内容特征和外部特征的检索途径：分类途径、主题途径、题名途径、著者途径、号码途径、其他途径。
10. 检索步骤：检索工具分析、检索课题分析、检索途径的综合应用、检索的修正。
11. 什么是文献的查全率和查准率。

### 第三章 文献全文数据库检索基础

#### 【目的要求】

1. 实践各种全文型数据库的检索方法，了解各种全文型数据库的特点。
2. 中文期刊全文数据库（维普，万方，知网）
3. 国外期刊全文数据库（Elsevier, SpringerLink, Kluwer Academic, John Wiley 等）
4. 图书全文数据库（超星，OCLC NetLibrary 等）
5. 专利全文数据库
6. 其他类型文献全文数据库（学位论文、会议文献、科技报告、标准等）

#### 【教学重点】

熟悉各种中文、外文检索工具的特征。

#### 【教学难点】

各检索工具的使用技巧积累。

#### 【教学内容】

1. 各全文数据库的名称，收录文献类型，检索特点
2. 常用的中文期刊全文检索数据库有哪三个？
3. 专利检索的类型有哪些？哪些国家的专利可免费获取专利全文？
4. 中国专利文献的相关号码：申请号、公开号、分类号
5. 哪些数据库可检索学位论文全文？

## 四、教学策略与方法建议

采用多媒体课件和网络教学平台等现代化教学手段辅助教学，丰富教学内容，提高学生学习兴趣、帮助学生理解，提高教学质量。教学过程中采用大量的图片，以及电影的形式提高教学效果。

课堂教学与学生的课后复习、讨论及专题讲座相接合，并注意教学过程中与学生的互动，随时了解学生对教学的意见和要求，不断改进教学方法和教学手段。

## 五、考核方式与成绩评定标准

本课程为考查课程。总评成绩以期末考查的论文为主，占 70%，参考课堂提问、课堂讨论、平时作业及出勤情况等（30%），综合评定给出成绩。

## 六、教材及学习资源

- [1] 蒋悟生，顾颀刚. 生物科学文献信息获取与论文写作-(含光盘)，第一版[M]. 北京：高等教育出版社，2006.
- [2] 洪全. 信息检索与利用，第一版[M]. 北京：清华大学出版社，2009.
- [3] 王细荣，韩玲，张勤. 文献信息检索与论文写作，第一版[M]. 上海：上海交通大学出版社，2006.

执笔人： 王明华

审核人： 白建华

批准人： 赵志刚

审定日期： 2018年5月



# 《科技论文写作》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：科技论文写作（Scientific Writing）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：24                      总学分：2
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：无

## 一、课程简介

科技论文写作，是一门旨在培养和提高学生的科研能力和科学素养的方法学课程。本课程是以科学研究的自然过程为主线，分析探讨其诸多环节及相关要素的特点与规律，论述各类论文的写作规范与方法。

## 二、课程教学目标

通过向学生系统介绍科学研究与论文写作的基础知识，使之对科研选题、科研设计等科研基本程序和基本规则有一个初步的认识，在此基础上，熟悉各种类型论文的写作方法和写作规范，为其从事科学研究工作奠定一个良好的基础。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一章	绪论	2
第二章	科技论文的构成	4
第三章	科技论文的写作规范	4
第四章	英文科技论文的写作	4
第五章	学位论文的写作	4
第六章	科技论文的评价	2
第七章	科技论文的撰写、投稿与发表	4
总课时		24

### 第一章 绪论

#### 【目的要求】

了解科学研究的概念、分类、选题，了解科技论文的特点、分类、作用。

#### 【教学重点】

科技论文的特点、分类、作用。

### 【教学难点】

科技论文的特点、分类、作用。

### 【教学内容】

#### 1 科学研究概述

1.1 科学研究的概念

1.2 科学的分类

1.3 科学的选题

#### 2 科技论文概述

2.1 科技论文的概念

2.2 科技论文的特点

2.3 科技论文的分类

2.4 科技论文的作用

2.5 科技论文写作应具备的基本素质

2.6 科技论文的表述形式

2.7 科技论文与学术道德

## 第二章 科技论文的构成

### 【目的要求】

了解科技论文的构成及各部分写作规范及要求。

### 【教学重点】

科技论文各部分写作规范及要求。

### 【教学难点】

科技论文各部分写作规范及要求。

### 【教学内容】

#### 1 题名

1.1 题名的拟定要点

1.2 层次标题

#### 2 作者署名

2.1 署名的意义

- 2.2 署名的原则
- 2.3 署名的规范
- 2.4 第一作者和通讯作者
- 3 作者的工作单位
- 4 摘要
  - 4.1 摘要的内容
  - 4.2 摘要的分类
  - 4.3 摘要的写作要求
- 5 关键词
  - 5.1 关键词的分类
  - 5.2 关键词的标引
- 6 中图分类号、文献标识码和论文编号
  - 6.1 中图分类号
  - 6.2 文献标识码
  - 6.3 论文编号
- 7 引言
  - 7.1 引言的内容
  - 7.2 引言的写作要求
  - 7.3 引言的撰写技巧
  - 7.4 引言的书写方法
- 8 正文
  - 8.1 实验型论文的正文
  - 8.2 理论型论文的正文
  - 8.3 综述型论文的正文
  - 8.4 正文的结构层次
- 9 结论
  - 9.1 结论的内容
  - 9.2 结论的撰写技巧

- 9.3 结论的撰写示例
- 10 致谢
  - 10.1 致谢对象
  - 10.2 致谢的撰写要求
  - 10.3 基金项目
- 11 参考文献
  - 11.1 参考文献著录的目的与作用
  - 11.2 参考文献的著录原则
- 12 附录与注释
  - 12.1 附录
  - 12.2 注释
- 13 论文日期信息

### 第三章 科技论文的写作规范

#### 【目的要求】

掌握科技论文中各种单位、量、数字、标点、等的写作规范及要求，掌握科技论文中参考文献的著录规范。

#### 【教学重点】

科技论文中各种单位、量、数字、标点、等的写作规范及要求。

#### 【教学难点】

科技论文中各种单位、量、数字、标点、等的写作规范及要求。

#### 【教学内容】

- 1 科技论文中量和单位的规范使用
  - 1.1 物理量
  - 1.2 计量单位
  - 1.3 量和单位的规范使用
  - 1.4 量和单位使用的常见问题
  - 1.5 常用领域和单位的使用注意事项
- 2 科技论文中外文字符的规范使用
  - 2.1 字母类别

- 2.2 外文字母大写
- 2.3 外文字母小写
- 2.4 正体字母
- 2.5 斜体字母
- 2.6 字体类别
- 3 科技论文中数字的规范使用
  - 3.1 数字使用场合
  - 3.2 阿拉伯数字的规范使用
  - 3.3 罗马数字的使用规范
- 4 科技论文中名词名称的规范使用
  - 4.1 术语
  - 4.2 日期和时间
  - 4.3 人名
  - 4.4 地名
  - 4.5 机构名
  - 4.6 型号编号
- 5 科技论文中式子的规范使用
  - 5.1 式子的简单分类
  - 5.2 数学式及其规范使用
  - 5.3 化学式及其规范使用
- 6 科技论文中插图和表格的规范使用
  - 6.1 科技论文插图概述
  - 6.2 科技论文插图的规范使用
  - 6.3 科技论文表格概述
  - 6.4 科技论文表格的规范使用
- 7 科技论文中语言的规范使用
  - 7.1 科技论文语言的特点
  - 7.2 科技论文语言的使用要求

- 7.3 科技论文常见语病
- 8 科技论文中标点符号的规范使用
  - 8.1 标点符号分类和用法
  - 8.2 点号的降格使用
  - 8.3 标点符号的配合与系列标点
  - 8.4 系列标点的使用
- 9 科技论文中参考文献的著录规范
  - 9.1 参考文献的标注方法
  - 9.2 参考文献类型和文献载体及其标志代码
  - 9.3 文后参考文献的著录格式
  - 9.4 规范著录细则

#### 第四章 英文科技论文的写作

##### 【目的要求】

掌握英文科技论文的结构，及各部分的写作规范及要求。

##### 【教学重点】

英文科技论文各部分的写作规范及要求。

##### 【教学难点】

英文科技论文各部分的写作规范及要求。

##### 【教学内容】

- 1 SCI 常用名词解释
- 2 SCI 论文的分类及论文结构
- 3 论文各部分的写作
  - 3.1 写作前的准备( preparing works before writing )
  - 3.2 论文题名 ( title )
  - 3.3 摘要 ( abstract )
  - 3.4 正文 ( text )
  - 3.5 致谢 ( acknowledgement )
  - 3.6 参考文献 ( reference )

- 3.7 表格与插图 ( table and illustration )
  - 3.8 国际单位制 (the international system of units )
  - 3.9 语法与表达 (grammar and expression)
  - 3.10 标点符号 ( interpunctuation; punctuation )
  - 3.11 如何投稿 ( how to contribute the papers )
  - 3.12 科技论文的同行评议 ( peer reviews )
- 4 实例分析

## 第五章 学位论文的写作

### 【目的要求】

掌握学位论文的基本结构及写作要求，掌握忻州师范学院学位论文及相关表格写作及填写。

### 【教学重点】

忻州师范学院学位论文及相关表格写作及填写。

### 【教学难点】

忻州师范学院学位论文及相关表格写作及填写。

### 【教学内容】

1. 学位论文概述
2. 学位论文的选题
3. 学位论文的写作要求
4. 学位论文的基本结构
5. 学位论文的答辩
6. 学位论文和答辩的评价
7. 忻州师范学院学位论文及相关表格写作及填写

## 第六章 科技论文的评价

### 【目的要求】

掌握科技论文评价方式，了解各索引及数据库。

### 【教学重点】

科技论文的收录、引用与评价

### 【教学难点】

科技论文的收录、引用与评价

**【教学内容】**

1. 科技论文定量评价的一般方式
2. 科技论文的收录、引用与评价
  - 2.1 科学引文索引
  - 2.2 工程索引
  - 2.3 会议录引文索引
  - 2.4 中国科学引文数据库
  - 2.5 中国科技期刊引证报告
  - 2.6 核心期刊

**第七章 科技论文的撰写、投稿与发表**

**【目的要求】**

了解科技论文的撰写步骤、投稿及发表过程。

**【教学重点】**

科技论文的撰写步骤、投稿及发表过程

**【教学难点】**

科技论文的撰写步骤、投稿及发表过程

**【教学内容】**

- 1 科技论文的撰写
  - 1.1 科技论文的选题
  - 1.2 科技论文的写作准备
  - 1.3 科技论文的写作
- 2 科技论文的投稿与发表
  - 2.1 选择投稿期刊
  - 2.2 稿件的投递
  - 2.3 投稿后的通信联系
  - 2.4 稿件的评审与编辑

**教学基本要求:**



1. 掌握科学研究的基本概念、基本方法、基本程序和基本规则，以及由此形成的科技论文的类型、写作过程、格式要求和学术规范；

2. 了解科学研究和论文写作所需多方面能力培养与训练的方式和方法，理解和品味其中所蕴含的科学精神、人生追求和价值观念；

3. 从科学研究和论文写作过程中体现的科学和艺术、科学与人文、思维与表达、知识与技能、语言与逻辑的完美统一之中领略和体会科学的综合性及科学素养之涵义；

#### **四、教学策略与方法建议**

1. 教学中以知识传授为载体，以提出问题、分析和解决问题为手段，以达到培养和训练学生思维能力之目的；

2. 重点内容课堂讲授，部分章节由学生自学。

#### **五、考核方式与成绩评定标准**

笔试（开卷）

平时成绩占 30%，期末成绩占 70%。

#### **六、教材及学习资源**

[1]郭倩玲. 科技论文写作，第二版[M]. 北京：化学工业出版社，2016.

[2]蒋悟生. 生物科学文献信息获取与论文写作[M]. 北京：高等教育出版社，2012.

[3]孙平, 伊雪峰. 科技写作与文献检索[M]. 北京：清华大学出版社，2013.

[4]吴勃. 科技论文写作教程（第二版）[M]. 北京：中国电力出版社，2014.

执笔人：高志忠 审核人：郭青枝 批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《生物技术安全与法规》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：生物技术安全与法规（Biotechnology Safety and Regulations）
2. 课程类别：公共课程 学科基础课程 专业课程 其他
3. 课程性质：必修课 选修课
4. 课程总学时：32            总学分：2
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：《细胞生物学》、《分子生物学》

## 一、课程简介

《生物技术安全与法规》主要讲授生物安全的分类、全球生物安全概况，以及生物安全相关的法律法规。这门课程设立的目的是让学生们学习必要的生物安全知识和相关的法律法规；让学生们深刻地意识到生物技术安全的重要性；让学生们深刻地了解生物安全相关法规，不要因为无知触碰法律地底线。

## 二、课程教学目标

通过《生物技术安全与法规》课程的讲授，使学生掌握必要的生物安全基本知识，了解生物安全的重要性；了解生物安全相关的政策与法规，提高生命科学研究的基本素养，学会将生物安全知识用于日常生活与工作中。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一章	绪论	2
第二章	生物安全概述	2
第三章	国际重大生物安全事件	2
第四章	国内重大生物安全事件	2
第五章	传染病与生物恐怖	2
第六章	转基因生物安全	2
第七章	动物入侵	2
第八章	植物入侵	2
第九章	食品安全	2
第十章	抗生素与超级细菌	2
第十一章	实验室生物安全	2
第十二章	国内生物安全现状与对策	2

第十三章	国际生物安全现状与对策	2
第十四章	生物安全产业	2
第十五章	生物安全法规	4
总课时		32

## 第一章 绪论

### 【目的要求】

1. 了解生物技术安全与法规的概念及意义。
2. 了解该领域研究进展及发展趋势。

### 【教学重点】

1. 生物安全的意义。
2. 各国生物安全立法情况。

### 【教学难点】

生物安全领域的发展趋势。

### 【教学内容】

1. 生物技术安全概念及意义。
2. 生物安全法规概念及意义。
3. 全球生物技术安全进展。
4. 全球生物安全立法情况。

## 第二章 生物安全概述

### 【目的要求】

1. 了解生物技术安全的内容。
2. 了解生物技术安全领域研究进展及发展方向。

### 【教学重点】

1. 生物技术安全各个层面的内容。
2. 各国生物技术安全领域的发展方向。

### 【教学难点】

明确生物技术安全各个层面内容之间的关系。

### 【教学内容】

1. 生物安全的含义及内容。
2. 各个生物安全领域的含义及内容。
3. 全球各个生物技术安全领域的大致情况。

### 第三章 国际重大生物安全事件

#### 【目的要求】

1. 了解国际重大生物安全事件。
2. 了解生物安全事件的应对措施。

#### 【教学重点】

各个国际重大生物安全事件分析。

#### 【教学难点】

生物安全事件产生的深层次原因。

#### 【教学内容】

1. 欧洲国家重大生物安全事件。
2. 美洲国家重大生物安全事件。
3. 亚洲国家重大生物安全事件。

### 第四章 国内重大生物安全事件

#### 【目的要求】

1. 了解国内重大生物安全事件。
2. 了解我国对生物安全事件的应对措施。

#### 【教学重点】

各个国内重大生物安全事件分析。

#### 【教学难点】

我国生物安全事件产生的深层次原因。

#### 【教学内容】

1. 食品安全类重大生物安全事件。
2. 物种入侵类重大生物安全事件。
3. 生物实验类重大生物安全事件。
4. 生物武器类重大生物安全事件。

## 第五章 传染病与生物恐怖

### 【目的要求】

1. 了解传染病类重大生物安全事件。
2. 了解生物恐怖类重大生物安全事件。

### 【教学重点】

各个传染病及生物恐怖类事件分析。

### 【教学难点】

造成传染病肆虐及生物恐怖的深层次原因。

### 【教学内容】

1. 国内流行的重大传染病事件。
2. 国际流行的重大传染病事件。
3. 国际生物恐怖袭击事件分析。

## 第六章 转基因生物安全

### 【目的要求】

1. 掌握转基因生物概念及产生方式。
2. 了解转基因生物的危害及应对措施。

### 【教学重点】

转基因生物的危害及应对措施。

### 【教学难点】

转基因生物的意义分析。

### 【教学内容】

1. 转基因生物的内涵。
2. 转基因生物的积极意义。
3. 转基因生物的危害。
4. 转基因生物危害的应对措施。

## 第七章 动物入侵

### 【目的要求】

1. 掌握动物入侵的概念及入侵动物的类别。

2. 掌握动物入侵的方式及应对措施。

**【教学重点】**

各国动物入侵的案例分析。

**【教学难点】**

入侵动物的应对措施。

**【教学内容】**

1. 动物入侵的内涵。
2. 入侵动物的鉴定。
3. 动物入侵的危害。
4. 动物入侵危害的应对措施。

## 第八章 植物入侵

**【目的要求】**

1. 掌握植物入侵的概念及入侵动物的类别。
2. 掌握植物入侵的方式及应对措施。

**【教学重点】**

各国植物入侵的案例分析。

**【教学难点】**

入侵植物的应对措施。

**【教学内容】**

1. 植物入侵的内涵。
2. 植物动物的鉴定。
3. 植物入侵的危害。
4. 植物入侵危害的应对措施。

## 第九章 食品安全

**【目的要求】**

1. 了解食品安全的重要性。
2. 了解食品安全的相关立法。

**【教学重点】**

各国食品安全问题的案例分析。

**【教学难点】**

食品安全问题的深层次原因分析。

**【教学内容】**

1. 食品安全的内涵。
2. 国外食品安全问题案例。
3. 国内食品安全问题案例。
4. 食品安全相关立法。

## 第十章 抗生素与超级细菌

**【目的要求】**

1. 了解全球抗生素的使用情况。
2. 了解超级细菌的危害情况。
3. 了解超级细菌的应对措施。

**【教学重点】**

1. 各国抗生素使用情况分析。
2. 超级细菌的危害分析。

**【教学难点】**

抗生素滥用导致超级细菌产生的原因。

**【教学内容】**

1. 全球抗生素使用情况。
2. 细菌变异机制。
3. 超级细菌案例。
4. 超级细菌应对措施。

## 第十一章 实验室生物安全

**【目的要求】**

1. 了解实验室生物安全内涵。
2. 了解生物安全实验室分类。

**【教学重点】**

生物安全实验室分类标准。

**【教学难点】**

生物安全实验室分类标准的意义。

**【教学内容】**

1. 实验室生物安全内涵。
2. 生物安全实验室等级。
3. 生物安全实验室管理。

## 第十二章 国内生物安全现状与对策

**【目的要求】**

1. 了解国内生物安全现状。
2. 了解国内生物安全事件应对措施。

**【教学重点】**

国内生物安全事件分析。

**【教学难点】**

国内生物安全事件产生的原因及其应对方式。

**【教学内容】**

1. 国内生物安全事件的分类。
2. 国内生物安全事件的产生原因。
3. 国内生物安全事件的应对措施。

## 第十三章 国际生物安全现状与对策

**【目的要求】**

1. 了解国际生物安全现状。
2. 了解国际生物安全事件应对措施。

**【教学重点】**

国际生物安全事件分析。

**【教学难点】**

国际生物安全事件产生的原因及其应对方式。

**【教学内容】**



1. 国际生物安全事件的分类。
2. 国际生物安全事件的产生原因。
3. 国际生物安全事件的应对措施。

## 第十四章 生物安全产业

### 【目的要求】

1. 了解生物安全产业分类。
2. 了解生物安全产业发展趋势。

### 【教学重点】

生物安全产业的现状与发展方向。

### 【教学难点】

生物安全产业的重要意义分析。

### 【教学内容】

1. 生物安全产业的内涵及分类。
2. 生物安全产业的现状。
3. 主要生物安全产业公司。
4. 生物安全产业发展方向。

## 第十五章 生物安全法规

### 【目的要求】

1. 了解生物安全法规的分类。
2. 了解生物安全法规的产生过程。
3. 了解生物安全立法的发展方向。

### 【教学重点】

1. 生物安全法规的主要法律条款。
2. 生物安全立法的重要性。

### 【教学难点】

生物安全法规的主要内容分析。

### 【教学内容】

1. 生物安全法规的内涵及分类。
2. 生物安全法规的发展历程。
3. 生物安全法规的主要法律条款。
4. 生物安全立法的发展方向。

#### 四、教学策略与方法建议

本课程规章制度条款较多，学生学习时容易产生厌烦情绪。讲课时要多引用典型事例，将事例引入具体的规章制度中，提高学生们的感性认知。在使用 PPT 时，要多引入各种案例的图片以及视频资料，提高学生们的学习积极性。在涉及到具体问题时，可以组织学生进行讨论，然后根据讨论情况引导学生学习。

#### 五、考核方式与成绩评定标准

考核方式：考查。

成绩评定标准：平时成绩占 30%，包括出勤与课堂表现；课程论文占 70%。

#### 六、教材及学习资源

- [1] 李明华. 食品安全概论[M]. 北京：化学工业出版社，2015.
- [2] 张建新，沈明浩. 食品安全概论[M]. 郑州：郑州大学出版社，2011.
- [3] 吴坚. 中国林业生物安全[M]. 北京：中国林业出版社，2012.
- [4] 朱万福，陈冠英. 生物医学安全与法规[M]. 北京：北京大学医学出版社，2007.

执笔人：靳辉      审核人：郭青枝      批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《资源动物学》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：动物资源学（Animal Resources）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：32                      总学分：2
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：《动物学》

## 一、课程简介

《动物资源学》是一门新兴的边缘学科，是生物科学专业、生物技术专业学生的一门重要专业选修课，是在学生学习化学、数学、植物学、动物学、微生物学、生态学等课程的基础上开设的。

《动物资源学》课程主要介绍动物资源学的基本概念、资源开发利用价值、途径与动物资源的研究方法。

## 二、课程教学目标

通过《动物资源学》课程的学习，使学生比较全面系统地了解我国动物资源的概况、特性、分布、资源价值、资源量；掌握我国动物资源的种类、价值及开发利用途径。拓宽学生的视野、增强经济意识和保护动物的意识。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一章	绪论	2
第二章	原生动物资源	2
第三章	腔肠动物资源	2
第四章	扁形动物资源	2
第五章	线虫动物资源	2
第六章	环节动物资源	2
第七章	软体动物资源	2
第八章	节肢动物资源	4
第九章	棘皮动物资源	2
第十章	鱼类资源	2
第十一章	两栖动物资源	2

第十二章	爬行动物资源	2
第十三章	鸟类资源	2
第十四章	哺乳动物资源	2
第十五章	动物资源的保护和利用	2
总课时		32

### 第一讲 绪论—生物资源与动物资源

#### 【目的要求】

1. 使学生了解生物资源的利用现状；明确生物资源在社会发展中不可或缺的地位。
2. 培养学生的发散思维能力；使学生善于运用所学的知识分析、评价、乃至解决如何利用生物资源以及怎么合理的为我所用；提高学生的发散思维的能力。

#### 【教学重点】

1. 通过对相关案例的讲解培养学生的发散思维的能力。
2. 使学生善于运用所学的知识分析、评价、乃至为以后创业打下基础。
3. 提高学生的实践能力，利用自己的智慧合理的开发资源为社会创造财富。

#### 【教学内容】

1. 自然资源：
2. 生物资源：
  - (1) 生物资源的价值
  - (2) 生物资源的特性：系统再生、地域有限、周期增殖
3. 动物资源：目前人类可以利用的动物，是优良蛋白质的来源，在人类生活、工业、农业和医药上具有广泛的用途。
4. 动物资源分类
  - (1) 珍贵特产动物
  - (2) 食用动物资源
  - (3) 药用动物资源
  - (4) 工业用动物资源
  - (5) 实验用动物资源
  - (6) 观赏性动物资源
  - (7) 害虫害兽的天敌动物资源

(8) 其他作用的动物资源

## 第二讲 原生动物资源

### 【目的要求】

1. 掌握原生动物门的主要特征。
2. 掌握原生动物门中常见种类、重要代表种类及有重要经济价值种类的资源用途。

### 【教学重点】

1. 了解原生动物门的分类概况。
2. 掌握重要经济价值种类的资源用途。

### 【教学内容】

1. 原生动物的的主要特征
2. 原生动物分类概述
  - (1) 鞭毛虫纲
  - (2) 肉足虫纲
  - (3) 孢子虫纲
  - (4) 纤毛虫纲
3. 原生动物资源的经济价值
  - (1) 鱼的天然饵料
  - (2) 在污水处理中的作用
  - (3) 生命科学研究的材料
  - (4) 在石油勘测中的作用

## 第三讲 腔肠动物资源

### 【目的要求】

1. 掌握腔肠动物门的主要特征。
2. 掌握腔肠动物门中常见种类、重要代表种类及有重要经济价值种类的资源用途。

### 【教学重点】

1. 了解腔肠动物门的分类概况。
2. 掌握重要经济价值种类的资源用途。

### 【教学内容】

1. 腔肠动物门的一般特征
2. 腔肠动物门的分类概述
  - (1) 水螅纲
  - (2) 钵水母纲
  - (3) 珊瑚纲
3. 腔肠动物资源的经济价值
  - (1) 食用
  - (2) 仿生学应用
  - (3) 药用价值
  - (4) 科研价值

#### 第四讲 扁形动物资源

##### 【目的要求】

1. 掌握扁形动物门的主要特征。
2. 掌握扁形动物门中常见种类、重要代表种类及有重要寄生虫对人体健康的危害。

##### 【教学重点】

1. 通过对该门主要特征的学习，理解和掌握两侧对称和三胚层的出现的演化意义。
2. 通过对吸虫纲、绦虫纲动物结构和生活史的学习，理解寄生虫与寄主之间的相互关系。

##### 【教学难点】

重要寄生虫的生活史。

##### 【教学内容】

1. 扁形动物门的一般特征
2. 扁形动物门的分类概述
  - (1) 涡虫纲
  - (2) 吸虫纲
  - (3) 绦虫纲
3. 重要寄生虫对人体健康的危害

#### 第五讲 线虫动物资源

##### 【目的要求】

1. 掌握线形动物门的特征。
2. 掌握人蛔虫的形态结构、生活史及防治原则。
3. 了解钩虫、丝虫及其它寄生线虫结构特点、生活史及危害。

#### 【教学重点】

1. 掌握线虫动物门的主要特征，以及寄生虫对寄生生活相适应的特征。
2. 掌握重要寄生虫的生活史。

#### 【教学内容】

1. 线虫动物的一般特征
  - (1) 外部形态
  - (2) 内部结构
2. 线虫动物的分类概述
  - (1) 无尾感器纲
  - (2) 尾感器纲
3. 线虫动物资源的经济价值
  - (1) 害虫的生物防治
  - (2) 生命科学研究的资料

### 第六讲 环节动物资源

#### 【目的要求】

1. 掌握环节动物门的主要特征。
2. 重点掌握体节和真体腔的出现在动物进化上的意义。
3. 掌握环毛蚓的生活习性、外部形态、内部结构以及生理机能等特征。

#### 【教学重点】

1. 通过对环毛蚓形态结构的学习，掌握环节动物门的主要特征以及身体分节、次生体腔的出现在动物演化上的意义。
2. 掌握重要经济价值种类的资源用途。

#### 【教学内容】

1. 环节动物的一般特征
2. 环节动物分类概述

- (1) 多毛纲
- (2) 寡毛纲
- (3) 蛭纲
- 3. 环节动物资源的经济价值
  - (1) 鱼类的饵料
  - (2) 食用
  - (3) 饲料
  - (4) 改良土壤
  - (5) 药用价值

## 第七讲 软体动物资源

### 【目的要求】

1. 掌握软体动物门的主要特征。
2. 掌握河蚌、乌贼的生活习性、形态结构特征。
3. 掌握腹足纲、瓣鳃纲、头足纲的特征，并理解它们的形态结构与生活环境相适应的特征。

### 【教学重点】

1. 掌握门及腹足纲、瓣鳃纲、头足纲等的主要特征，及其特殊结构对生活环境相适应的特点。
2. 掌握重要经济价值种类的资源用途

### 【教学内容】

1. 软体动物的主要特征
2. 软体动物分类概述
  - (1) 无板纲
  - (2) 单板纲
  - (3) 多板纲
  - (4) 掘足纲
  - (5) 腹足纲
  - (6) 瓣鳃纲
  - (7) 头足纲



### 3. 软体动物的经济价值

- (1) 食用贝类资源
- (2) 饵料贝类资源
- (3) 药用贝类资源
- (4) 观赏贝类资源
- (5) 工业贝类资源

## 第八讲 节肢动物资源（一）

## 第九讲 节肢动物资源（二）

### 【目的要求】

1. 掌握节肢动物门的主要特征。
2. 掌握甲壳纲、蛛形纲、多足纲、昆虫纲的特征。
3. 掌握昆虫分目的依据，重要目的特征及其代表种类。

### 【教学重点】

1. 通过对昆虫纲动物的学习，掌握本纲乃至节肢动物门的主要特征。
2. 昆虫纲的分类（重要目）。

### 【教学内容】

1. 节肢动物的主要特征
2. 节肢动物分类概述
  - (1) 有鳃亚门
  - (2) 有螯亚门
  - (3) 有气管亚门
3. 节肢动物资源的经济价值
  - (1) 甲壳动物资源的经济价值
  - (2) 蛛形动物资源
  - (3) 昆虫资源

## 第十讲 棘皮动物资源

### 【目的要求】

1. 掌握棘皮动物门的特征。

2. 掌握海盘车的形态、结构特征以及生殖发育特性。
3. 了解棘皮动物的分类。
4. 掌握棘皮动物的系统发展的特点。

**【教学重点】**

1. 了解棘皮动物门的分类概况。
2. 掌握重要经济价值种类的资源用途。

**【教学内容】**

1. 棘皮动物的主要特征
2. 棘皮动物分类概述
  - (1) 游移亚门
  - (2) 有柄亚门
3. 棘皮动物资源的经济价值
  - (1) 食用棘皮动物资源
  - (2) 药用棘皮动物资源

## 第十一讲 鱼类资源

**【目的要求】**

1. 掌握鱼纲的特征，不同亚纲和主要目的特征，重点掌握鱼与水生生活相适应的外形和各器官系统的结构特征。
2. 掌握洄游的概念、类型。

**【教学重点】**

1. 掌握鱼类上下颌和偶鳍出现进步性特征，形态结构与水生生活相适应的特征。
2. 掌握重要经济价值种类的资源用途

**【教学内容】**

1. 鱼类的主要特征
2. 我国鱼类资源
  - (1) 软骨鱼系
  - (2) 硬骨鱼系
3. 鱼类资源的经济价值

- (1) 珍稀鱼类
- (2) 药用鱼类
- (3) 食用鱼类
- (4) 观赏鱼类
- (5) 其他用途

## 第十二讲 两栖动物资源

### 【目的要求】

1. 掌握两栖纲的主要特征。
2. 重点掌握两栖类从水生到陆生，初步适应陆地生活的特征及其不完善性。

### 【教学重点】

1. 两栖动物对陆生生活的适应性和不完善性特征及主要目、科的主要特征。
2. 掌握重要经济价值种类的资源用途。

### 【教学内容】

1. 两栖动物的主要特征
2. 我国两栖动物资源
  - (1) 无足目
  - (2) 有尾目
  - (3) 无尾目
3. 两栖动物资源的经济价值
  - (1) 珍稀种类
  - (2) 生态-环境资源
  - (3) 药用资源
  - (4) 食用资源
  - (5) 实验和观赏资源
  - (6) 其他用途

## 第十三讲 爬行动物资源

### 【目的要求】

1. 掌握爬行纲的主要特征，重点掌握羊膜卵及其在动物演化史上的意义和爬行动物适应陆

生生活的特征。

2. 掌握爬行纲各目的特征。

**【教学重点】**

1. 掌握羊膜卵及其在动物演化上的意义，以及纲和目的主要特征。

2. 掌握重要经济价值种类的资源用途

**【教学内容】**

1. 爬行动物的主要特征

2. 我国爬行动物资源

(1) 龟鳖目

(2) 有鳞目

(3) 蜥蜴亚目

(4) 蛇亚目

(5) 鳄目

3. 爬行动物的经济价值

(1) 珍稀种类

(2) 生态-环境价值

(3) 药用价值

(4) 肉用价值

(5) 工艺用资源

(6) 科学研究价值

## 第十四讲 鸟类资源

**【目的要求】**

1. 掌握鸟纲的特征，鸟类适应飞行生活的特征。

2. 掌握鸟类三个总目及突胸总目中常见目的特征以及鸟类的迁徙。

**【教学重点】**

1. 掌握鸟类各系统与飞翔生活相适应的特征。

2. 掌握重要经济价值种类的资源用途

**【教学内容】**

1. 鸟类的主要特征
2. 我国鸟类资源
  - (1) 鸟类分类的依据
  - (2) 鸟类的主要生态类群
  - (3) 我国鸟类资源
3. 鸟类资源经济价值
  - (1) 我国鸟类资源特点
  - (2) 狩猎鸟类
  - (3) 文化资源
  - (4) 生态-环境资源
  - (5) 仿生资源
  - (6) 药用资源

## 第十五讲 哺乳动物资源

### 【目的要求】

1. 掌握哺乳纲动物的特征
2. 重点掌握胎生、哺乳及其在动物演化史上的意义和哺乳动物的进步性特征
3. 掌握哺乳动物主要类群的特征并识别一些常见的种类。

### 【教学重点】

1. 通过兽类各系统的形态结构及其特征的学习，掌握哺乳类各亚纲和主要目的特征及代表动物的识别。
2. 掌握哺乳动物重要经济价值种类的资源用途

### 【教学内容】

1. 哺乳动物的主要特征
2. 我国哺乳动物资源
3. 哺乳动物资源的经济价值
  - (1) 珍稀种类
  - (2) 毛皮动物资源
  - (3) 药用动物资源

- (4) 食用动物资源
- (5) 科学研究用资源
- (6) 文化用资源
- (7) 驯化用资源
- (8) 装饰、工艺用资源

## 第十六讲 动物资源的保护和利用

### 【目的要求】

1. 通过本节的学习，使学生比较全面系统地了解我国动物资源的概况、特性、分布、资源价值、资源量
2. 掌握我国动物资源的种类、价值及开发利用途径，尤其是保护。

### 【教学重点】

1. 扩大学生的视野、增强经济意识和环保意识。
2. 在开发利用动物资源的同时，培养其对动物资源的保护与热爱。

### 【教学内容】

1. 中国动物资源的开发利用与保护
  - (1) 中国动物资源现状分析
  - (2) 生物资源的保护对策
2. 中国动物资源的利用原则
3. 保护生物学和自然保护区
  - (1) 保护生物学
  - (2) 自然保护区

## 四、教学策略与方法建议

动物资源学是生物科学的一个分支，是生命科学专业学生的一门重要专业选修课。主要内容是探讨动物资源的特点、类型、分布、数量、保护与利用。根据其学科特点，在教学内容安排上，要改变学生的学习方式，引导学生主动参与，乐于探索，勤于思考，逐步培养学生收集和处理科学信息的能力、获取新知识的能力，分析和解决问题以及交流合作的能力。采取启发式、讨论式、交互式、案例分析等课堂教学形式，辅助现代教育技术和传统教学手段。核心内容讲授为主，重点内容介绍为主，一般内容自学为主的教学方法方式上课，以此激发学生自主性学习和研究性学习。适当播放一些与理论知识相切合的音频、视频以此调动学生的学习积极性，使其对这门课有一定的宏观认识，便于更好的理论结合实践，为实际生活提供帮助。

## 五、考核方式与成绩评定标准

考核形式：期末考试为考查。评价方式：百分制。

评分标准：期末成绩占 70%，平时成绩占 30%（包括习题作业、资料查阅、专题调研等的情况以及考勤率等方面）。

## 六、教材及学习资料

- [1] 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.
- [2] 李军德, 等. 中国药用动物志, 第二版[M]. 福建: 福建科学技术出版社, 2013.
- [3] 吴相钰, 等. 陈阅增普通生物学, 第四版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2014.
- [4] 胡泗才. 动物生物学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2010.
- [5] 周宜君, 等. 资源动物学[M]. 北京: 中央民族大学出版社, 2009.

执笔人：郭春燕 审核人：郭青枝 批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《资源植物学》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：资源植物学（Plant Resources）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：32                      总学分：2
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：无特别要求

## 一、课程简介

植物资源学是一门新发展起来的边缘分支科学，它以植物学和植物化学为基础，以资源植物为研究对象，应用现代科学技术和方法来研究资源植物及其开发利用途径。本课程重点讲述资源植物的分类、分布、基本特性、主要化学成分、用途、保护及合理开发利用的原则和方法。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习，使学生掌握植物资源学的基本理论与科学知识，为今后开展植物资源调查和研究工作、科学开发、利用丰富的野生植物资源奠定良好的基础。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一章	绪论	2
第二章	食用植物	4
第三章	药用植物	4
第四章	观赏植物	2
第五章	纤维植物资源	2
第六章	淀粉植物资源	2
第七章	油脂植物资源、材用植物资源	2
第八章	蜜源植物资源	2
第九章	芳香植物资源	2



第十章	鞣料植物资源、树胶植物资源	2
第十一章	甜味剂与饮料植物资源	2
第十二章	色素植物资源	2
第十三章	农药植物资源、植物资源的调查与评价	2
第十四章	植物资源开发利用原则、植物资源分区与概况	2
总课时		32

### 第一讲 绪论

#### 【目的要求】

使学生了解资源植物的概念、资源植物学的研究内容与任务、我国资源植物学的研究概况。

#### 【教学重点】

资源植物的概念和特点。

#### 【教学难点】

资源植物的分类

#### 【教学内容】

1. 植物资源和资源植物
2. 资源植物学的研究内容与任务
3. 我国资源植物学的研究概况
4. 研究展望

### 第二讲 食用植物

#### 【目的要求】

1. 了解野菜和果树资源的概念、分类、我国野菜和果树资源的开发现状及存在问题。
2. 了解主要的野菜和果树植物资源。

#### 【教学重点】

野生蔬菜的特点、主要的野生蔬菜的种类、分布及营养价值。

#### 【教学难点】

我国常见的野生果树的分布及主要特点。

### 【教学内容】

1. 野菜资源植物。
2. 果树资源植物。

## 第三讲 药用植物

### 【目的要求】

1. 掌握药用资源植物的概念及分类。
2. 了解药用植物的主要化学成分。
3. 掌握植物药材品质的含义及影响品质的因素。
4. 了解当前药用资源植物研究的重点。
5. 了解我国药用植物资源的概况。
6. 了解常用的药用植物的种类。

### 【教学重点】

植物药材品质的含义及影响品质的因素。

### 【教学难点】

常见的药用植物的种类、分布、药用部位及功能主治。

### 【教学内容】

1. 药用资源植物的概念。
2. 药用植物的分类。
3. 药用植物的品质及主要的活性物质。
4. 主要的药用植物。

## 第四讲 观赏植物

### 【目的要求】

1. 掌握观赏植物资源的概念及分类。
2. 了解我国的主要观赏植物资源的种类、分布、开发与保护。

### 【教学重点】

观赏植物资源的概念及分类。

### 【教学难点】

掌握我国主要观赏植物资源的种类和分布。

### 【教学内容】

1. 观赏植物资源概述。
2. 主要的观赏植物资源。

## 第五讲 纤维植物资源

### 【目的要求】

1. 掌握纤维植物资源的概念及分类。
2. 了解我国的主要纤维植物资源的种类、分布、开发与保护。

### 【教学重点】

纤维植物资源的概念及分类、纤维植物的开发与利用。

### 【教学难点】

我国的主要纤维植物资源开发与保护。

### 【教学内容】

1. 纤维植物资源概述。
2. 主要的纤维植物资源。

## 第六讲 淀粉植物资源

### 【目的要求】

1. 了解野生淀粉植物资源的种类了解淀粉的提取加工技术。
2. 了解淀粉的结构。
3. 了解主要的淀粉植物的种类、分布、利用部位及营养成分。

### 【教学重点】

淀粉植物资源的种类

### 【教学难点】

主要的淀粉植物的种类、分布、利用部位及营养成分

### 【教学内容】

1. 淀粉植物概述。
2. 主要的淀粉植物。

## 第七讲 油脂植物资源、材用植物资源

### 【目的要求】

1. 掌握能源植物和油脂植物的概念。
2. 了解油脂结构及油脂的分离提取工艺。
3. 了解油脂植物的研究现状和发展趋势。
4. 了解我国主要的材用植物及用途。

**【教学重点】**

主要的油脂植物。

**【教学难点】**

主要的材用植物及用途。

**【教学内容】**

1. 油脂植物和材用植物概述。
2. 主要的油脂植物和材用植物。

## 第八讲 蜜源植物资源

**【目的要求】**

1. 掌握蜜源植物的概念及其分类。
2. 了解主要的蜜源植物。

**【教学重点】**

主要的蜜源植物。

**【教学难点】**

四大国蜜的功效。

**【教学内容】**

1. 蜜源植物概述。
2. 主要的蜜源植物。

## 第九讲 芳香植物资源

**【目的要求】**

1. 掌握芳香植物资源的概念。
2. 了解国内芳香植物资源利用概况及我国芳香植物资源及其分布特点。
3. 了解芳香油的提取方法。
4. 了解芳香植物的种类及用途。

**【教学重点】**

主要的芳香资源植物。

**【教学难点】**

我国芳香植物资源及其分布特点。

**【教学内容】**

1. 芳香植物资源概述。
2. 主要的芳香植物。

### 第十讲 鞣料植物资源、树胶植物资源

**【目的要求】**

1. 掌握鞣质和树胶资源植物的概念及分类。
2. 了解鞣质植物的采收原则及加工技术。
3. 了解鞣质和树胶植物的应用开发与展望。
4. 了解主要的鞣质和树胶植物资源。

**【教学重点】**

主要的鞣质植物的分布、利用部位、采收原则和加工工艺。

**【教学难点】**

主要的树胶种类及用途。

**【教学内容】**

1. 鞣质植物概述。
2. 主要的鞣质和树胶植物。

### 第十一讲 甜味剂与饮料植物

**【目的要求】**

1. 掌握甜味剂源植物和饮品植物的概念、分布、分类。
2. 了解有效成分的分离工艺。
3. 了解主要的甜味剂和饮品植物的分布及开发。

**【教学重点】**

主要的甜味和饮品植物的利用部位、有效成分的功效

**【教学难点】**

有效成分的分离工艺。

### 【教学内容】

1. 甜味剂植物
2. 主要的饮品植物

## 第十二讲 色素植物资源

### 【目的要求】

1. 掌握色素资源植物的概念。
2. 了解色素植物资源的发展。
3. 掌握天然色素的类型及特征。
4. 了解天然色素植物开发中存在的问题。
5. 了解天然色素的提取工艺。
6. 了解主要的色素资源植物。

### 【教学重点】

主要的天然色素的类型及特征。

### 【教学难点】

天然色素的提取工艺。

### 【教学内容】

1. 色素资源植物概述。
2. 主要色素资源植物。

## 第十三讲 农药植物资源、植物资源的调查与评价

### 【目的要求】

1. 掌握农药资源植物的概念及分类。
2. 了解农药植物资源研究现状与展望。
3. 了解几种常见的植物性农药。
4. 了解主要的农药植物。
5. 了解资源调查的主要内容。
6. 掌握资源调查的主要方法。
7. 了解资源的评价体系。

### 【教学重点】

主要的农药植物。

### 【教学难点】

掌握资源调查的主要方法。

### 【教学内容】

1. 农药植物资源概述。
2. 主要的农药植物。
3. 资源的调查与评价。

## 第十四讲 植物资源开发利用原则、植物资源分区与概况

### 【目的要求】

1. 掌握中国植物资源的基本特点。
2. 了解植物资源开发利用的步骤与方法。
3. 了解植物资源开发利用的原则。
4. 掌握东北区、华北区、黄土高原和西北区主要的资源植物种类。
5. 了解华中和华南地区主要的资源植物。

### 【教学重点】

中国植物资源的基本特点。

### 【教学难点】

东北区、华北区、黄土高原和西北区主要的资源植物种类。

### 【教学内容】

1. 植物资源开发利用的原则。
2. 我国植物资源分区概况。

## 四、教学策略与方法建议

本课程是应用性较强的课程，在课程教学中应注重理论联系实际，结合资源植物植物开发利用的现状讲授课程内容。

在授课中教师应充分利用现代教育技术，结合多媒体资料，使学生直观了解课程内容。

## 五、考核方式与成绩评定标准

考核方式为考察。开卷考试成绩占 70%，平时成绩占 30%，其中学生上课出勤及课堂表现情况占 20%，作业占 10%。

## 六、教材及学习资源

[1]樊金拴. 野生植物资源开发与利用, 第一版[M]. 北京: 科学出版社, 2013.

[2]张康健, 王蓝. 药用植物资源开发利用学, 第一版[M]. 北京: 中国林业出版社, 1999.

执笔人: 张建华

审核人: 白建华

批准人: 赵志刚

审定日期: 2018年5月



# 《人体解剖生理学》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：人体解剖生理学（Human Anatomy and Physiology）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：32 学时                      总学分：2 学分
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：《动物学》

## 一、课程简介

本课程在于明确阐述人体的基本形态结构和生理过程、生命活动的规律及其调节机制，适当联系青少年的解剖生理特点和一般生长发育规律。本课程具有很强的理论性，实践性和应用性。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习，应达到以下要求：

1. 比较全面、系统地了解人体生命活动的基本规律。
2. 掌握人体解剖生理学的基础知识和基本理论。
3. 掌握解剖生理学实验的基本技能。
4. 培养学生具备优良的中生物教学能力和从师素质。培养学生从事科学研究的基本素质和能力。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
	绪论	4
第一章	人体的基本结构	4
第二章	运动系统	4
第三章	神经系统	4
第四章	感觉器官	4
第五章	血液	2
第六章	循环系统	2
第七章	呼吸系统	2
第八章	消化系统	2
第九章	营养、代谢和体温调节	自学

第十章	泌尿系统	2
第十一章	内分泌系统	2
第十二章	生殖系统	自学
第十三章	人体生长和发育	自学
总课时		32

## 绪 论

### 【教学目的】

1. 掌握人体生命活动的基本特征、生理机能的稳态调节、解剖学常用术语。
2. 熟悉人体解剖生理学研究对象、任务。

### 【教学重点】

人体生命活动的基本特征、生理机能的稳态调节、解剖学常用术语。

### 【教学难点】

正、负反馈在机体的内环境以及人体生理功能的调节作用

### 【教学内容】

1. 概述
2. 生命活动的基本特征。
3. 人体生理功能的稳态调节：神经调节，体液调节，自身调节。
4. 人体解剖生理学研究对象、任务。
5. 解剖学常用术语

## 第一章 人体基本结构概述

### 【教学目的】

了解人体结构功能的基本单位，即上皮组织、结缔组织、肌肉组织、神经组织四大基本组织结构及功能。

### 【教学重点】

上皮组织、结缔组织、肌肉组织、神经组织四大基本组织结构及功能。

### 【教学难点】

肌肉组织、神经组织结构功能特点。

### 【教学内容】

1. 细胞的结构与功能
  - 1.1 细胞的化学组成
  - 1.2 细胞的结构
2. 基本组织
  - 2.1 上皮组织

2.2 结缔组织

2.3 肌肉组织

2.4 神经组织

3. 人体形态

## 第二章 运动系统

### 【教学目的】

掌握运动系统的组成及结构特点，理解与人体直立行走的进化特征。

### 【教学重点】

运动系统的组成结构特点及生理功能。

### 【教学难点】

骨骼肌的结构与功能。

### 【教学内容】

1. 骨骼

1.1 骨

1.2 骨连结

1.3 全身骨的分布概况与特征。

2. 骨骼肌

2.1 骨骼肌的一般形态与功能。

2.2 全身骨骼肌的分布概况。

2.3 骨骼肌收缩的能量代谢。

## 第三章 神经系统

### 【教学目的】

掌握神经系统的组织结构及功能特点，掌握高级神经对机体的支配，理解神经系统在维持稳态、调节机体各器官系统之间的功能平衡中所起的作用。

### 【教学重点】

掌握神经系统的组织结构及功能特点，掌握高级神经对机体的支配。

### 【教学难点】

神经系统的解剖结构及功能。

### 【教学内容】

1. 神经系统的组成。

2. 神经的兴奋与传导

- 2.1 神经细胞的生物电现象。
- 2.2 神经冲动的传导。
- 3. 神经元间的功能联系及活动
  - 3.1 突触的结构及传递。
  - 3.2 兴奋由神经向肌肉的传递。
  - 3.3 神经反射活动的特征。
- 4. 神经系统解剖
  - 4.1 脊髓和脊神经。
  - 4.2 脑和脑神经。
  - 4.3 脑脊髓被膜、脑室、脑脊液、脑屏障。
- 5. 神经系统的功能
  - 5.1 神经系统的感觉功能。
  - 5.2 神经系统的躯体运动功能。
  - 5.3 神经系统对内脏活动的调节
  - 5.4 中枢神经系统的高级功能

#### 第四章 感觉器官

##### 【教学目的】

了解主要感觉器官的一般解剖结构，熟悉眼球的结构、折光特性与调节，视觉、色觉的形成机制；掌握听觉的产生过程，了解位觉功能。

##### 【教学重点】

眼球的结构、折光特性、调节，视觉、色觉的形成机制；听觉的产生过程，位觉功能。

##### 【教学难点】

基底膜的结构，耳的螺旋结构及平衡机能。

##### 【教学内容】

- 1. 视觉器官及其功能
  - 1.1 眼的构造。
  - 1.2 眼的成像与折光调节。
  - 1.3 眼的感光功能。
  - 1.4 双眼视觉和立体视觉。
- 2. 耳的结构及功能
  - 2.1 听觉器官
  - 2.2 前庭器官及其生理功能。
- 3. 其他感觉器官和感受器
  - 3.1 嗅觉器官
  - 3.2 味觉器官
  - 3.3 皮肤感受器

#### 第五章 血液

### 【教学目的】

掌握血液的理化特性及生理意义；理解生理止血过程；掌握血型分型依据。

### 【教学重点】

血液的理化特性及生理意义；生理止血过程；血型分型依据。

### 【教学难点】

生理止血过程

### 【教学内容】

1. 概述
  - 1.1 体液和内环境
  - 1.2 血液的基本组成和血量
2. 血液的化学成分及理化特性
  - 2.1 血浆的化学成分
  - 2.2 血浆的理化特性
3. 血细胞生理  
红细胞、白细胞、血小板
4. 血液凝固
  - 4.1 血凝的基本过程及其原理
  - 4.2 抗凝系统
5. 血型和输血
  - 5.1 ABO 血型和 Rh 血型
  - 5.2 输血的意义及输血原则

## 第六章 循环系统

### 【教学目的】

掌握心脏的解剖结构、功能特点及血液循环途径。

### 【教学重点】

心脏的解剖结构、功能特点及血液循环途径。

### 【教学难点】

血液循环途径，心动周期。

### 【教学内容】

1. 概述
  - 1.1 血液循环的意义。
  - 1.2 体循环与肺循环。
2. 心脏
  - 2.1 心脏的形态结构及心肌的生理特性
  - 2.2 心动周期
3. 血管

- 3.1 动脉、毛细血管和静脉。
- 3.2 动脉血压、静脉血压与血流。
- 3.3 微循环和组织液生成。
- 4. 心血管活动的调节  
    神经调节和体液调节。
- 5. 淋巴系统
  - 5.1 淋巴系统的组成及主要功能
  - 5.2 淋巴液的生成与淋巴循环
- 6. 儿童和青少年血液循环的功能特点  
    儿童和青少年心脏功能特点、血压。
- 7. 冠脉循环和脑循环  
    冠脉循环和脑循环

## 第七章 呼吸系统

### 【教学目的】

了解呼吸的意义及呼吸的基本过程，掌握肺的结构和功能特点，理解肺通气和肺换气的原理。

### 【教学重点】

肺的结构和功能特点，呼吸的基本过程，肺通气和肺换气的原理。

### 【教学难点】

肺通气和肺换气的原理。

### 【教学内容】

- 1. 呼吸器官  
    呼吸道和肺
- 2. 呼吸运动与肺通气
  - 2.1 呼吸运动、肺内压与胸膜腔内压。
  - 2.2 肺容量与肺通气量。
- 3. 呼吸气体的交换与运输  
    呼吸气体的交换和在血液中的运输
- 4. 呼吸运动的调节
  - 4.1 呼吸中枢与呼吸节律的形成
  - 4.2 呼吸的反射性调节

## 第八章 消化系统

### 【教学目的】

掌握消化系统的组成结构，掌握理解消化系统各器官的功能特点

### 【教学重点】

消化系统的组成结构，消化系统各器官的功能特点。

### 【教学难点】

胃内消化和小肠内消化

**【教学内容】**

1. 概述
  - 1.1 消化系统的组成与功能。
  - 1.2 消化管平滑肌的一般生理特性。
  - 1.3 消化腺的分泌功能。
2. 消化器官的形态结构
  - 2.1 消化管和消化腺。
  - 2.2 口腔内消化、胃内消化、小肠内消化、大肠内消化。
3. 吸收
  - 3.1 吸收部位
  - 3.2 几种主要营养物质的吸收
4. 消化器官活动的调节
  - 4.1 神经调节
  - 4.2 体液调节

**第九章 营养、代谢和体温调节**

**【教学目的】**

理解能量代谢的概念，影响能量代谢的因素，基础代谢率及其测定；产热与散热的方式和部位，理解体温及其调节机制。

**【教学重点】**

食物的能量指标，能量代谢的测定，影响能量代谢的因素，散热的不同方式及体温调节。

**【教学难点】**

影响能量代谢的因素

**【教学内容】**

1. 食物的营养成分及其生理功能
  - 1.1 糖类、脂肪、蛋白质及其主要生理功能。
  - 1.2 维生素
  - 1.3 无机盐
2. 能量代谢
  - 2.1 能量代谢的测定原理与方法。
  - 2.2 影响能量代谢的因素。
  - 2.3 基础代谢
3. 体温及其调节
  - 3.1 体温
  - 3.2 产热与散热
  - 3.3 体温调节

**第十章 泌尿系统**

### 【教学目的】

了解肾脏在维持内环境相对恒定中的作用，掌握肾脏的结构功能特点及尿生成机制及功能的调节。

### 【教学重点】

肾脏在维持内环境相对恒定中的作用，肾脏的结构功能特点及尿生成机制及功能的调节。

### 【教学难点】

尿生成机制与调节

### 【教学内容】

1. 肾脏的形态结构特征及其血液循环。
2. 尿生成过程
  - 2.1 尿的化学成分与理化特性。
  - 2.2 肾小球的滤过功能和肾小管与集合管的重吸收和分泌作用。
  - 2.3 尿液的浓缩和稀释。
3. 尿生成的调节
  - 3.1 肾内自身调节。
  - 3.2 神经和体液调节。
4. 排尿及其调节
  - 输尿管、膀胱和尿道的构造及排尿功能

## 第十一章 内分泌系统

### 【教学目的】

掌握内分泌系统的概念，内分泌系统在调节主要生理过程中的作用及机理；了解下丘脑、垂体、甲状腺、甲状旁腺、胰岛、肾上腺等的内分泌功能及其调节。

### 【教学重点】

内分泌系统的概念，内分泌系统在调节主要生理过程中的作用及机理；下丘脑、垂体、甲状腺、甲状旁腺、胰岛、肾上腺等的内分泌功能。

### 【教学难点】

激素的作用机制

### 【教学内容】

1. 概述
  - 1.1 内分泌的概念
  - 1.2 激素的种类及其一般特征
  - 1.3 激素的作用机制
2. 下丘脑和垂体
3. 甲状腺和甲状旁腺
4. 胰岛
  - 4.1 胰岛的形态结构和生理作用。
  - 4.2 胰高血糖素的生理作用



- 4.3 胰岛分泌功能的调节
- 5. 肾上腺
  - 5.1 肾上腺的形态结构
  - 5.2 肾上腺皮质激素
  - 5.3 肾上腺髓质激素
- 6. 松果体、胸腺、前列腺素、胃肠激素、APUD 细胞系与 DNES。

## 第十二章 生殖系统

### 【教学目的】

掌握男女生殖器官的结构和功能；月经周期、雌激素与孕激素的生理作用。

### 【教学重点】

男女生殖器官的结构和功能；月经周期、雌激素与孕激素的生理作用。

### 【教学难点】

月经周期；卵巢内分泌与子宫内膜周期性变化的关系。

### 【教学内容】

1. 生殖系统的构造和功能。
2. 生殖机能的调控。
3. 有性生殖过程。
4. 着床、妊娠、分娩和授乳
5. 生殖调控

## 第十三章 人体的胚胎发生和生长

### 【教学目的】

了解人体生长的一般规律，人体各器官的发育，影响生长发育的因素，人体生长的一般规律，衰老。

### 【教学重点】

人体生长的一般规律，人体各器官的发育，影响生长发育的因素，人体生长的一般规律，衰老。

### 【教学难点】

影响生长发育的因素。

### 【教学内容】

1. 人体发育的一般规律。
2. 人体各器官的发育。
3. 影响生长发育的因素。
4. 衰老

## 四、教学策略与方法建议

为充分发挥学生的积极性、主动性，启发引导、培养学生具有自我开拓和获得知识的能力，在内容的讲授上本着“少而精”的原则，举一反三，着重培养学生分析问题和解决问题的能力。另不同程度采取自学等教学手段和方法。

## 五、考核方式与成绩评定标准

- 1.考核方式：考试
- 2.成绩评定标准：平时成绩 20%；期末成绩 80%。

## 六、教材及学习资源

- [1] 左明雪. 人体解剖生理学（第二版）[M]. 北京：高等教育出版社，2003.
- [2] 周美娟. 人体组织与解剖学[M]. 北京：高等教育出版社，2003.
- [3] 沈岳良. 现代生理学实验教材[M]. 北京：科学出版社，2005.
- [4] 辜清. 人体组织学与人体解剖学试验[M]. 北京：高等教育出版社，2003.
- [5] 王芬，左明雪. 人体及动物生理学[M]. 北京：高等教育出版社，2002.
- [6] 迟素敏. 内分泌生理学. 北京：第四军医大学出版社，2006.
- [7] 伯树令. 人体解剖学彩色图谱[M]. 上海：上海科学技术出版社，2004.

执笔人：郭青枝      审核人：郭青枝      批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《植物组织培养》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：植物组织培养 (Plant tissue Culture)
2. 课程类别：公共课程 学科基础课程 专业课程 其他
3. 课程性质：必修课 选修课
4. 课程总学时：32                    总学分：2  
    其中实验学时：20                实验学分：1
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：《植物学》、《细胞学》、《植物生理学》

## 一、课程简介

《植物组织培养》是一门跨越多个生命科学相关学科的综合技术课，是一门应用范围广的应用技术课，为许多基础理论的深入研究提供了必要的方法和手段。在学习前期课程的基本知识后，进一步理解生物技术的原理和方法，较为熟练地掌握目前在农业生产上应用最广、取得经济效益最高的植物组织培养的基本理论和基本操作技能。

## 二、课程教学目标

该课程通过“植物组织培养基础知识”和“操作技术”等学习情境的设计，让学生在教师的指导下，按照“模拟生产、真实培养、教学做合一”的教学模式，能熟练进行：选外植体、培养基的配制、愈伤组织、器官离体培养，并结合不同植物，解决生产常见问题，培养学生完成工作任务的能力、学会自主学习，培养学生采集信息、整理资料、分析与解决问题的能力、培养学生甘于奉献、爱岗敬业的职业道德，有良好的团队合作与沟通能力。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

### （一）理论教学

本课程计划学时为 10 学时，各章学时分配详见下表。

章节	标题	课时数
第一章	绪论	2
第二章	植物组织培养原理	2
第三章	实验室设备和一般技术	2
第四章	植物器官的离体培养	2
第五章	植物组织培养	2

总课时		10
-----	--	----

## 第一讲 绪论

### 【目的要求】

1. 掌握植物组织培养的概念和类型。
2. 了解植物组织培养的历史。
3. 掌握植物组织培养的应用。
4. 掌握植物组织培养的重要性。

### 【教学重点】

植物组织培养的概念。

### 【教学难点】

植物组织培养的理论依据。

### 【教学内容】

1. 植物组织培养的概念和类型及其优越性。
2. 植物组织培养的任务。
3. 植物组织培养的历史。
4. 植物组织培养的应用及展望。

## 第二讲 植物组织培养原理

### 【目的要求】

掌握植物组织培养的原理。

### 【教学重点】

植物细胞全能性的概念。

### 【教学难点】

植物植物细胞分化与脱分化。

### 【教学内容】

1. 植物细胞全能性。
2. 植物植物细胞分化与脱分化。
3. 植物的形态建成。

## 第三讲 实验室设备和一般技术

### 【目的要求】

1. 了解实验室的设计原则。
2. 常用设备和器材的应用。

### 【教学重点】

常用设备及工具的使用方法。

### 【教学难点】

无菌操作技术的要领。

### 【教学内容】

1. 实验室布局设计。
2. 基本仪器设备。
3. 植物组织培养的一般技术。

## 第四讲 植物器官的离体培养

### 【目的要求】

1. 掌握根的培养。
2. 掌握茎的培养。
3. 掌握叶的培养。

### 【教学重点】

茎和叶的培养。

### 【教学难点】

根的培养。

### 【教学内容】

1. 根的培养。
2. 茎的培养。
3. 叶的培养。

## 第五讲 植物组织培养

### 【目的要求】

1. 掌握愈伤组织的诱导和分化。
2. 掌握愈伤组织中的形态发生。

### 3. 人工种子的培养

#### 【教学重点】

掌握植物组织细胞脱分化，再分化的基本原理。

#### 【教学难点】

理解生长调节剂在愈伤组织形成中的重要作用。

#### 【教学内容】

1. 植物分生组织培养。
2. 植物愈伤组织培养。
3. 其他组织培养。
4. 人工种子。

## (二) 实验教学

### 实验一 无菌操作技术

#### 【目的要求】

1. 掌握常用灭菌和消毒方法。
2. 掌握无菌操作原则。

#### 【教学重点】

常用灭菌和消毒方法。

#### 【教学难点】

常用灭菌和消毒方法。

#### 【教学内容】

1. 无菌技术概念。
2. 常用灭菌和消毒方法。
3. 无菌操作意义。
4. 无菌操作原则。

### 实验二 培养基及其配制

#### 【目的要求】

1. 培养基的成分与作用。
2. 母液的配制。

3. 培养基的配制方法。

**【教学重点】**

介绍植物生长调节剂的种类、作用、配制。

**【教学难点】**

调节剂的比例。

**【教学内容】**

1. 培养基的成分。
2. 培养基的类型。
3. 常用培养基选择。
4. 培养基的制备。

### 实验三 外植体的选择，接种与培养

**【目的要求】**

1. 外植体的选择。
2. 灭菌与接种。
3. 外植体的培养应注意的问题。

**【教学重点】**

外植体的部位大小。

**【教学难点】**

外植体的灭菌方法。

**【教学内容】**

1. 外植体的种类。
2. 外植体的选择。
3. 外植体的接种。
4. 外植体的培养条件。
5. 继代培养。
6. 试管苗驯化移栽。

### 实验四 植物离体快繁

**【目的要求】**

1. 掌握离体快繁的方法。
2. 掌握培养物污染、褐化以及玻璃化、性状变异的解决办法。
3. 了解几种植物的离体快繁技术。

#### 【教学重点】

茎芽增殖的途径以及影响茎芽增殖的因素。

#### 【教学难点】

无菌培养的建立。

#### 【教学内容】

1. 植物离体快繁的意义。
2. 离体快繁的方法。
3. 离体快繁重存在的问题及解决途径。
4. 几种植物的离体快繁技术。

### 实验五 植物脱毒培养

#### 【目的要求】

掌握脱毒的概念及方法。

#### 【教学重点】

脱毒的概念及方法。

#### 【教学难点】

脱毒方法。

#### 【教学内容】

1. 植物病毒的危害。
2. 无病毒苗培育的意义。
3. 脱毒的概念及方法。

## 四、教学策略与方法建议

### （一）理论教学

理论课的教学，采用先观看植物组织培养工厂化生产视频，对生产的全程有所了解的情况下开始理论部分的学习。

### （二）实验教学

理论和具体操作相结合，每个学生都必须严格要求自己，标准操作。真实培养观察记录，找到



常出现问题的原因和解决的方法。从第一次实验后总结操作中存在的问题，下次注意。

## 五、实验教学的特别说明

### (一) 主要仪器设备

无菌操作台、高压灭菌锅、培养箱、电子天平、分析天平等

### (二) 课内实验项目的设置与内容提要

序号	实验项目名称	内容提要	实验学时	实验类型	每组人数	实验要求
1	无菌操作技术	常用灭菌和消毒方法 无菌操作原则	4	验证	2	必做
2	培养基及其配制	母液的配制。 培养基的配制方法	4	验证	2	必做
3	外植体的选择，接种与培养	外植体的选择 灭菌与接种	4	验证	2	必做
4	植物离体快繁	植物离体快繁的意义 离体快繁的方法 离体快繁重存在的问题及解决途径	4	综合	2	必做
5	植物脱毒培养	植物病毒的危害 无病毒苗培育的意义 脱毒的概念及方法	4	综合	2	必做

### (三) 实验报告要求

1. 实验报告按规范手写。
2. 实验报告中要有培养情况的实物照片。
3. 报告中对出现的问题进行综合分析，提出可能的解决方法。

## 六、考核方式与成绩评定标准

### (一) 理论教学

考核方式：考试，平时成绩 30%（考勤 10 十作业 20）十期末考试 70%。

## （二）实验教学

成绩评定标准：考勤 30%十实验报告 70%

## （三）课程总成绩评定

实行百分制，理论成绩占 70%，实验成绩占 30%。

## 七、教材及学习资源

[1] 周维燕. 植物细胞工程原理与技术，第一版[M]. 北京：中国农业大学出版社，2001.

[2] 张献龙. 植物生物技术，第二版[M]. 北京：科学出版社，2012.

执笔人：白建华

审核人：白建华

批准人：赵志刚

审定日期：2018 年 5 月

# 《普通免疫学》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：普通免疫学（General Immunology）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时:32                      总学分：2
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：《微生物学》

## 一、课程简介

《普通免疫学》是研究机体免疫系统的组织结构和生理功能的学科。它是生物专业的重要基础学科之一。通过课堂讲授、自学等教学过程，使学生掌握和了解本学科的基本理论、基本知识及基本技能，为生物专业方向的学生提供必要的基础专业知识。

## 二、课程教学目标

通过课堂讲授、自学教学等过程，使学生掌握和了解免疫学的基本理论、知识、技术，为后继专业课程的学习奠定基础；同时结合教学和生产实践，培养学生独立思考、独立工作的能力和严谨的科学作风。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
	绪论	4
第一章	免疫系统	6
第二章	抗原	2
第三章	抗体	4
第四章	体液因子	4
第五章	免疫应答	4
第六章	抗感染免疫	4
第七章	人工免疫	2
第八章	血清学试验概述	2
总课时		32

### 绪论

#### 【目的要求】

了解免疫学的发展史，掌握免疫的概念、免疫的特性和功能。

**【教学重点】**

免疫的概念。

**【教学难点】**

免疫的特性和功能。

**【教学内容】**

1. 免疫的概念、特点和功能。

2. 免疫学的发展史。

## 第一章 免疫系统

**【目的要求】**

了解免疫系统的组成，掌握免疫器官、免疫细胞的特性和功能。

**【教学重点】**

免疫系统的组成。

**【教学难点】**

免疫细胞与免疫活性细胞的主要特性、功能及主要表面分子。

**【教学内容】**

1. 免疫系统的组成。

2. 中枢免疫器官与外周免疫器官的组成和功能。

3. 免疫细胞与免疫活性细胞的主要特性、功能及主要表面分子。

## 第二章 抗原

**【目的要求】**

了解抗原的概念、特性、分类，掌握构成抗原的条件以及抗原特异性的决定因素。

**【教学重点】**

构成抗原的条件。

**【教学难点】**

抗原特异性的决定因素。

**【教学内容】**

1. 抗原的概念与特性。

2. 构成抗原的条件。
3. 抗原特异性与抗原决定簇。
4. 半抗原-载体现象。
5. 抗原的交叉性。
6. 抗原的类型。
7. 医学上重要的抗原物质。

### 第三章 抗体

#### 【目的要求】

了解抗体的概念、特性、分类、功能以及抗体多样性的分子机制，掌握抗体的结构及其与功能的关系、抗体的独特型。

#### 【教学重点】

抗体的结构。

#### 【教学难点】

抗体功能的关系、抗体的独特型。

#### 【教学内容】

1. 抗体的概念与分类。
2. 免疫球蛋白的结构。
3. 抗体的特性与功能。
4. 抗体的基因与生物合成。
5. 单克隆抗体。

### 第四章 体液因子

#### 【目的要求】

了解补体的概念、一般性质及其生物学活性、细胞因子的概念及特征，掌握细胞因子的生物学作用、补体激活的激活物质、激活途径。

#### 【教学重点】

细胞因子的生物学作用。

#### 【教学难点】

补体激活的激活物质、激活途径及其过程。

#### 【教学内容】

1. 细胞因子的概念、细胞因子的分类。
2. 补体的概述。
3. 补体的激活、补体活化的调控。
4. 补体的生物学作用。

## 第五章 免疫应答

### 【目的要求】

解特异性免疫与非特异性免疫的概念、一般过程及生物学意义，掌握  $CD8^+T$  细胞及  $CD4^+T$  细胞效应的分子机制、MHC 分子在细胞免疫应答中的作用。

### 【教学重点】

$CD8^+T$  细胞及  $CD4^+T$  细胞效应的分子机制。

### 【教学难点】

MHC 分子在细胞免疫应答中的作用。

### 【教学内容】

1. 非特异性免疫应答概述。
2. 特异性免疫应答概述。
3. 抗原的提呈。
4. 体液免疫与细胞免疫。
5. 免疫应答的调节。

## 第六章 抗感染免疫

### 【目的要求】

解特异性免疫与非特异性免疫的概念、一般过程及生物学意义，掌握  $CD8^+T$  细胞及  $CD4^+T$  细胞效应的分子机制、MHC 分子在细胞免疫应答中的作用。

### 【教学重点】

在抗胞内微生物感染中细胞免疫起主导作用的机制。

### 【教学难点】

免疫逃避机制。

### 【教学内容】

1. 抗病毒感染免疫。
2. 抗细菌和真菌感染免疫。

3. 抗寄生虫免疫。

## 第七章 人工免疫

### 【目的要求】

了解天然被动免疫、人工被动免疫、人工主动免疫的概念、疫苗的概念及分类，掌握生产疫苗应该考虑的因素，灭活疫苗和活疫苗的优缺点。

### 【教学重点】

灭活疫苗和活疫苗的优缺点。

### 【教学难点】

生产疫苗应该考虑的因素。

### 【教学内容】

1. 抗感染中的主动免疫和被动免疫。
2. 动物疫苗的种类。
3. 动物接种疫苗的基本要点。
4. 母源抗体。
5. 影响疫苗免疫效果的因素。

## 第八章 血清学试验技术

### 【目的要求】

了解血清学试验的概念、类型与一般特点，掌握常用血清学试验的原理。

### 【教学重点】

常用血清学试验的原理。

### 【教学难点】

常用血清学试验的原理。

### 【教学内容】

1. 血清学试验的概念。
2. 血清学试验的类型和一般特点。
3. 凝集试验和沉淀试验。
4. 免疫标记技术免疫电泳、荧光抗体技术和免疫酶技术。
5. 溶血反应、补体结合试验。
6. 中和试验。

7. 血清学试验的应用、发展趋向。

#### 四、教学策略与方法建议

教学策略：多媒体教学。

方法建议：查阅相关免疫学文献，熟悉免疫学领域的前沿信息。

#### 五、考核方式与成绩评定标准

考核方式：随堂考察。

成绩评定标准：平时成绩占 30%，期末成绩占 70%。

平时成绩：学生日常上课出勤情况占 15%，课堂笔记各占 15%。

期末成绩为：试卷成绩。

#### 六、教材及学习资源

[1] 崔治中. 普通免疫学[M]. 北京：中国农业出版社，2004.

[2] 曹雪涛. 医学免疫学（第六版）[M]. 北京：人民卫生出版社，2013.

[3] 丁桂凤. Roitt 免疫学基础（第 10 版）[M]. 北京：高等教育出版社，2005.

执笔人：史晓晶      审核人：郭青枝      批准人：赵志刚

审定日期：2018 年 5 月



# 《生态学》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：生态学（Ecology）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时： 48            总学分： 3
5. 适用专业： 生物技术
6. 先修课程： 无特别要求

## 一、课程简介

生态学是研究生物与环境相互关系的学科，它的知识点多，涉及的交叉学科多（环境工程、水土保持、地理学、植物学，土壤学、经济学、生物化学与分子生物学等），这门课是让学生掌握生态学的基本概念和理论体系，具备一定的生态观念与环保意识，掌握自然生态现象与过程的观察、分析方法和生态学的基本实验研究技术。

## 二、课程教学目标

要求学生全面系统地了解生态学的基本概念、基本原理、基本思想、基本事实、基本方法、基本技能；掌握生态学中生物个体、种群、群落、生态系统和景观生态系统等不同层次的生态学规律；能运用系统分析方法，从物质、能量运转的本质上来认识、解析生物与环境之间的关系；培养学生用生态学思维分析问题、解决问题的能力。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一章	绪论	3
第二章	生物与环境	6
第三章	种群及其基本特征	3
第四章	生活史	3
第五章	种内及种间关系	3
第六章	生物群落的组成与结构	3
第七章	生物群落的动态	3

第八章	生态系统的一般特征	3
第九章	生态系统中的能量流动	3
第十章	生态系统中的能量流动	3
第十一章	生态系统的自组织调节与系统稳定性	3
第十二章	陆地和水域生态系统	6
第十三章	景观与全球变化	3
第十四章	环境保护和可持续发展	3
总课时		48

## 第一章 绪论

### 【目的要求】

1. 初步了解生态学的定义、生态学发展历史及其科学体系。
2. 掌握生态学的研究对象及方法。

### 【教学重点】

生态学的本质与内容，环境对生物的决定和塑造作用，生物对环境的适应。

### 【教学难点】

适应环境的生物对环境的改变作用。

### 【教学内容】

1. 生态学的研究对象、内容、范围、方法。
2. 介绍生态学的最新发展、趋势及本课程的理论体系和学习方法。

## 第二章 生物与环境

### 【目的要求】

1. 掌握环境因子和生态因子的概念。
2. 理解生物与环境的相互关系。

### 【教学重点】

1. 生态因子作用的特点。
2. 光、温、水、土——对生物的影响及生物的适应性机制。

### 【教学难点】

1. 物种的生态幅及其制约因子的主要规律。
2. 光、土壤和水的生态学作用及生物适应性。
3. 温度对生物作用的“三基点”和积温，在农业生产上和虫害预报上的意义。

### 【教学内容】

1. 环境的概念及其生态因子。
2. 生态因子的作用及生物适应。

## 第三章 种群及其基本特征

### 【目的要求】

1. 了解到种群是生态学各层次中最重要的一个层次，它具有许多不同于个体的特征是群落结构与功能的最基本单位，着重掌握种群数量在时间上和空间上的变动规律及其影响因素、种群动态的基本研究方法。
2. 种内及种间关系的基本理论。

### 【教学重点】

种群的概念、特征及动态、种群的空间格局、种群调节。

### 【教学难点】

1. 种群的增长
2. 种群调节

### 【教学内容】

1. 种群的概念与动态。
2. 种群调节。
3. 环境容纳量与种群资源的合理利用。

## 第四章 生活史

### 【目的要求】

让学生掌握种群生活史的类型、生物学意义及其生态学解释

### 【教学重点】

1. 繁殖的基本方式
2. r-选择与 K-选择

### 【教学难点】

r-选择与 K-选择

**【教学内容】**

1. 生活史概述
2. 繁殖格局
3. 繁殖策略
4. 性选择

## 第五章 种内及种间关系

**【目的要求】**

让学生掌握常见的种内和种间关系

**【教学重点】**

1. 密度效应
2. 动物的婚配制度

**【教学难点】**

1. 领域性
2. 社会等级

**【教学内容】**

1. 种内关系
2. 种间关系

## 第六章 生物群落的组成与结构

**【目的要求】**

1. 掌握群落组成和结构、群落的数量特征、物种多样性的概念与测度、生态位与竞争、群落特征时空变化的主要影响因素。

2. 掌握群落分类、排序的一般方法，及主要植被群落类型与分布规律。

**【教学重点】**

1. 群落的种类组成。
2. 群落的结构。
3. 干扰对群落结构的影响。

**【教学难点】**

1. 空间异质性与群落结构。

2. 岛屿与群落结构。
3. 平衡说和非平衡说。

#### 【教学内容】

1. 生物群落的组成和结构。
2. 影响群落组成和结构的因素。
3. 生物群落的分类与排序。

### 第七章 生物群落的动态

#### 【目的要求】

1. 掌握群落的内部动态
2. 掌握演替和进化等相关理论群落特征时空变化的主要影响因素

#### 【教学重点】

1. 群落演替的类型
2. 演替顶级学说

#### 【教学难点】

控制演替的主要因素

#### 【教学内容】

1. 群落变化类型
2. 群落演替
3. 物种多样性变化
4. 外来物种入侵

### 第八章 生态系统的一般特征

#### 【目的要求】

1. 掌握生态系统的基本特征。
2. 生态系统的组成成分及其功能。
3. 食物链结构与反馈平衡。

#### 【教学重点】

1. 生态系统结构：三大功能类群+无机环境 食物链、食物网。
2. 生态系统的动态及调节：负反馈、生态平衡。

**【教学难点】**

生态系统的结构与生态系统的功能关系。

**【教学内容】**

1. 生态系统的基本概念。
2. 生态系统的组成与结构。
3. 生态效率。
4. 生态系统的反馈调节和生态平衡。

### 第九章 生态系统中的能量流动

**【目的要求】**

1. 掌握生产量测定原理、方法和生态效率
2. 了解生态系统中能量流动特点

**【教学重点】**

1. 物质生产（初级生产、次级生产）
2. 能量流动

**【教学难点】**

物质循环

**【教学内容】**

1. 生态系统中的初级生产
2. 生态系统中的次级生产
3. 生态系统中的分解作用
4. 生态系统中的能量流动

### 第十章 生态系统中的物质循环

**【目的要求】**

了解生态系统中物质循环过程

**【教学重点】**

1. 碳循环
2. 氮循环

**【教学难点】**

1. 磷循环
2. 硫循环

**【教学内容】**

1. 物质循环的概念与特点
2. 水循环
3. 气体型循环
4. 有毒物质循环

## 第十一章 生态系统的自组织调节与系统稳定性

**【目的要求】**

1. 了解生态系统的退化、恢复的相关知识。
2. 让学生掌握生态系统的自组织调节及维持稳态的机制。

**【教学重点】**

生态系统的稳定性。

**【教学难点】**

生态系统的维持机制。

**【教学内容】**

1. 生态系统的退化与恢复。
2. 生态系统的自组织调节。
3. 生态系统的稳定性及其维持。

## 第十二章 陆地和水域生态系统

**【目的要求】**

1. 掌握陆地生态系统分布格局、地带性分布的成因
2. 了解陆地和水域生态系统的类型

**【教学重点】**

生态系统分布格局。

**【教学难点】**

地带性分布的成因。

**【教学内容】**

1. 陆地和水生态系统概述。
2. 生态系统类型。

### 第十三章 景观与全球变化

#### 【目的要求】

1. 掌握景观生态学的研究内容、景观生态学中的一般概念
2. 了解景观生态学的应用
3. 掌握全球变化及成因、全球气候变化的影响及适应对策

#### 【教学重点】

尺度、格局与过程。

#### 【教学难点】

空间异质性、斑块性。

#### 【教学内容】

1. 景观生态学
2. 全球变化生态学

### 第十四章 环境保护和可持续发展

#### 【目的要求】

1. 掌握可持续发展的含义。
2. 了解人类面临的环境问题及制约可持续发展的因素。

#### 【教学重点】

可持续发展的含义。

#### 【教学难点】

环境问题的实质。

#### 【教学内容】

1. 环境问题与环境保护。
2. 可持续发展概论。
3. 制约可持续发展的主要因素。

## 四、教学策略与方法建议

立足教学改革，加强自身的教改意识，准确把握教材尺度，明确教学任务，遵循生态学教学规律，有目的，有计划地落实教学任务。



对优秀学生不断提出更高要求，发展其才能，对学生耐心细心，培养信心，挖掘潜力，使教学真正做到面向全体学生。

把握教学重点，避免以词解词，要鼓励学生结合野外实习、联系生活实际做到能自行理解；二要鼓励学生进行发散型思维，勇于敢于自己独立观察、提出想法并设计实验加以验证；三要重视文献的阅读，特别是近期发表的中英文文章，对课堂上所学的知识进行稳固和升华。

## 五、考核方式与成绩评定标准

考核方式为期末闭卷考试，闭卷考试成绩占 80%，平时成绩占 20%，其中学生上课出勤及课堂表现情况占 10%，作业占 10%。

## 六、教材及学习资源

- [1] 宗浩. 应用生态学, 第一版[M]. 北京: 科学出版社, 2011.
- [2] 宋永昌. 植被生态学, 第二版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2016.
- [3] 牛翠娟, 娄安如, 孙儒泳, 李庆芬. 基础生态学, 第二版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2015.
- [4] 蒋高明. 植物生理生态学, 第一版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.
- [5] 肖笃宁. 景观生态学, 第二版[M]. 北京: 科学出版社, 2017.

执笔人: 张建华

审核人: 白建华

批准人: 赵志刚

审定日期: 2018年5月

# 《育种学概论》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：育种学概论（An introduction to breeding）

2. 课程类别：公共课程 学科基础课程 专业课程 其他

3. 课程性质：必修课 选修课

4. 课程总学时：32 总学分：2

5. 适用专业：生物技术

6. 先修课程：无特别要求

## 一、课程简介

作物育种学是研究选育和繁殖作物优良品种的理论和方法的科学，是具有深厚生命科学和数理科学基础的应用科学，它支撑着一个新兴的种子产业；种子产业也推动着作物育种科学的快速发展。作物育种的理论和方法有共性，各种作物的育种又有其个性。作物育种学 I 课程主要讲解共性的育种理论和方法，包括种质资源，育种目标，利用和创造各种遗传变异进行育种的途径和方法，群体改良，各种生物技术在作物育种中的应用，以及作物育种的试验技术。

## 二、课程教学目标

通过本课程的教学，使学生掌握作物育种的基本原理、作物育种的目标制订和种质资源的搜集鉴定、利用和创造各种遗传变异进行育种的途径和方法（包括选择育种、杂交育种、回交育种、诱变育种、远缘杂交育种、倍性育种、杂种优势利用、抗病虫和耐逆性育种）、群体改良与轮回选择、细胞工程和分子标记以及转基因技术在作物育种中的应用。

## 三、课程学时分配

章节	标题	课时数
	绪论	2
第一章	育种目标	2
第二章	种质资源	2
第三章	作物的繁殖方式及品种类型	2
第四章	引种与驯化	2
第五章	选择育种	2
第六章	杂交育种	2

第七章	回交育种	2
第八章	杂种优势利用	2
第九章	诱变育种	2
第十章	远缘杂交育种	2
第十一章	倍性育种	2
第十二章	抗病虫育种	2
第十三章	抗逆性育种	2
第十四章	群体改良和轮回选择	2
第十五章	作物育种的试验技术	2
第十六章	种子生产与管理	2
总课时		32

## 绪论

### 【目的要求】

了解作物育种学的性质、基本任务和主要研究内容。

### 【教学重点】

掌握作物品种的概念；作物育种学的性质。

### 【教学难点】

作物育种学的基本任务；作物育种学的性质；作物育种学的主要内容。

### 【教学内容】

作物品种的概念；优良品种在作物生产中的作用；作物育种学的发展；现代作物育种学的特点。

## 第一章 育种目标

### 【目的要求】

了解育种目标的概念，制订育种目标的意义。

### 【教学重点】

掌握作物育种的主要目标，制订育种目标的原则；作物育种的主要目标。

**【教学难点】**

掌握作物育种的主要目标，制订育种目标的原则；作物育种的主要目标。

**【教学内容】**

高产；稳产；优质；适应性强，熟期适当；适合机械化作业。

## 第二章 种质资源

**【目的要求】**

种质资源的概念、种质资源的类别和特点、种质资源的保存、鉴定研究和利用。

**【教学重点】**

种质资源的概念、种质资源的类别和特点、种质资源的保存；作物起源中心学说。

**【教学难点】**

种质资源的概念；种质资源工作的重要性；瓦维洛夫的作物起源中心学说；作物起源中心学说的发展。

**【教学内容】**

1. 种质资源的类别和特点
2. 种质资源的搜集
3. 收集材料整理
4. 种质资源的保存
5. 种质资源的鉴定与研究
6. 种质资源的利用

## 第三章 作物的繁殖方式及品种类型

**【目的要求】**

掌握主要作物的繁殖方式；对农作物品种的基本要求；作物品种类型和特点。

**【教学重点】**

对农作物品种的基本要求；作物品种类型和育种特点；自交和异交的遗传效应；各类品种的育种特点。

**【教学难点】**

作物的繁殖方式；有性繁殖；无性繁殖。自交和异交的遗传效应；自交的遗传效应；异交的遗传效应。

### 【教学内容】

作物的品种类型及其特点：对农作物品种的基本要求；作物品种类型；各类品种的育种特点。

## 第四章 引种与驯化

### 【目的要求】

了解引种的基本原理、引种的一般规律及方法。

### 【教学重点】

引种的一般规律及方法；驯化的原理与方法。

### 【教学难点】

引种的基本原理：

1. 气候相似性原理
2. 生态环境和生态型相似性原理
3. 纬度、海拔及作物发育特性与引种的关系

### 【教学内容】

引种的一般规律及方法：

1. 引种的一般规律
2. 引种的方法与技术

## 第五章 选择育种

### 【目的要求】

掌握选择的基本原理和基本方法。

### 【教学重点】

选择育种的特点，选择育种的主要技术环节；选择育种的主要技术环节。

### 【教学难点】

选择的基本原理和方法：

1. 选择的意义
2. 选择的基本原理
3. 选择的基本方法

### 【教学内容】

性状鉴定的方法：

1. 性状鉴定的作用与原则
2. 性状鉴定的一般方法
3. 性状鉴定的一般记载方法

## 第六章 杂交育种

### 【目的要求】

掌握杂交育种的意义、亲本选配的一般原则、杂种后代的处理方法。

### 【教学重点】

亲本选配的一般原则和杂种后代的处理方法；

杂种后代的处理方法；

杂交育种的意义；

杂交育种的遗传原理。

### 【教学难点】

杂交亲本的选配：杂交亲本选配工作的重要性；杂交亲本选配的一般原则。杂交方式和技术；杂种后代的处理方法：系谱法；混合法；派生法。杂交育种程序和加速育种进程的方法。

## 第七章 回交育种

### 【目的要求】

掌握回交育种的遗传效应、回交育种方法、回交的特点。

### 【教学重点】

回交育种方法和回交的特点，回交的用途；回交育种的遗传效应。

### 【教学难点】

回交育种的意义及遗传效应。

### 【教学内容】

回交育种方法：

1. 亲本选择；
2. 回交育种程序及要点；
3. 回交育种的灵活运用。

## 第八章 杂种优势利用

### 【目的要求】

掌握杂种优势的概念、配合力的概念和配合力的测定方法、利用杂种优势的途径、杂交制种技

术。

### 【教学重点】

杂种优势的概念、利用杂种优势的途径、杂交制种技术；配合力的概念和配合力的测定方法，杂种优势表现的遗传基础。

### 【教学难点】

杂种优势的概念和表现；杂种优势表现的遗传基础：显性假说；超显性假说。

### 【教学内容】

杂交种品种的选育程序：

1. 利用杂种优势的基本条件
2. 亲本选配
3. 配合力及其测定
4. 杂交种品种的亲本选配原则
5. 杂交种品种类型

## 第九章 诱变育种

### 【目的要求】

诱变育种的特点。

### 【教学重点】

诱变的方法和诱变育种的方法与程序；诱变的方法。

### 【教学难点】

诱变的方法：物理诱变；化学诱变。

### 【教学内容】

诱变育种的方法与程序：

1. 处理材料的选择
2. 处理部位的选择
3. 诱变处理后的选育

## 第十章 远缘杂交育种

### 【目的要求】

远缘杂交的概念、意义和作用，远缘杂交的困难及其克服的方法；

### 【教学重点】

远缘杂交的困难及其克服的方法。

**【教学难点】**

远缘杂交的概念；远缘杂交的意义和作用。

**【教学内容】**

远缘杂交的困难及其克服的方法：

1. 远缘杂交不亲和性的原因及克服的方法
2. 远缘杂交夭亡、不育的原因及克服的方法
3. 远缘杂种后代的分离与选择

## 第十一章 倍性育种

**【目的要求】**

多倍体、单倍体概念和种类、多倍体植物的特点、单倍体育种的优缺点。

**【教学重点】**

多倍体、单倍体的概念和种类、多倍体植物的特点、单倍体育种的优缺点；产生单倍体的主要途径和方法。

**【教学难点】**

多倍体育种：

1. 多倍体的概念和种类
2. 多倍体植物的特点
3. 多倍体的育种意义
4. 多倍体的诱导与育种

**【教学内容】**

单倍体育种：

1. 单倍体的概念和种类
2. 单倍体育种的优缺点
3. 产生单倍体的主要途径和方法

## 第十二章 抗病虫育种

**【目的要求】**

掌握与抗病性、抗虫性有关的概念；

**【教学重点】**



与抗病性、抗虫性有关的概念；作物抗病虫育种的特点性；作物抗病虫性的类别与鉴定方法；病原菌致病性的遗传与变异、作物抗病性的类别、机制和遗传。

#### 【教学难点】

抗病虫育种的意义与特点

1. 抗病性、抗虫性的概念
2. 抗病虫育种意义与作用
3. 抗病虫育种的特点

#### 【教学内容】

作物品种抗病虫性的类别与机制

1. 病原菌致病性的遗传与变异
2. 作物抗病虫性的类别
3. 作物抗病虫性的机制

### 第十三章 抗逆性育种

#### 【目的要求】

了解作物逆境种类，抗旱性、抗寒性的含义。

#### 【教学重点】

抗逆育种的特点，抗旱性、抗寒性的鉴定技术和指标；抗旱性、抗寒性的鉴定技术和指标。

#### 【教学难点】

抗逆性育种的意义和特点：

1. 作物逆境种类
2. 抗逆育种的意义
3. 抗逆育种的特点

#### 【教学内容】

抗旱性育种：抗旱性的含义；抗旱性鉴定技术和指标；抗旱品种的选育。抗寒育种：抗寒性的意义；抗寒性鉴定技术和指标；抗寒品种的选育。

### 第十四章 群体改良和轮回选择

#### 【目的要求】

了解群体、群体改良的概念。

#### 【教学重点】

轮回选择的方法、异花授粉作物综合品种育种法；轮回选择的方法。

### 【教学难点】

群体改良的概念、意义、途径；群体遗传学基因平衡定律；群体进化的动力；基础群体的建立；基础群体的选择；基础群体的合成。

### 【教学内容】

轮回选择法：轮回选择的意义；轮回选择的作用；基础群体的培育；轮回选择的方法。

雄性不育性在轮回选择中的应用：隐形雄性不育性在轮回选择中的应用；显性雄性不育性在轮回选择中的应用。

杂种群体改良的其他途径：复合杂种群体的形成；异花授粉作物综合品种育种法。

## 第十五章 作物育种的试验技术

### 【目的要求】

田间试验和试验小区设计技术。

### 【教学重点】

品种产量稳定性的参数估计。

### 【教学难点】

田间试验技术的重要性：

1. 田间试验技术的重要性
2. 试验小区设计技术
3. 不同育种阶段的试验技术

### 【教学内容】

品种适应性和稳定性分析：

1. 品种和环境的交互作用
2. 品种产量稳定性的参数估计

## 第十六章 种子生产与管理

### 【目的要求】

了解我国现行的作物品种审定组织体制和程序。

### 【教学重点】

品种混杂、退化的原因及防止措施；种子生产程序。

### 【教学难点】

品种审定与推广

1. 我国现行的作物品种审定组织体制和程序
2. 国外现行的作物品种管理制度
3. 品种的推广

#### 【教学内容】

品种的混杂、退化及其防止：品种混杂、退化的涵义；品种混杂、退化的原因及防止措施。

种子生产：原种生产；良种生产；加速种子繁殖。

### 四、教学策略与方法建议

课堂讲授和讨论相结合，通过阅读参考书目、资料查询和专题讨论，加深对植物生理学基本原理的了解，并掌握该学科的发展动态。

### 五、考核方法与成绩评定标准

课程考核方法：开卷考试

平时成绩（20%）；期末考试（80%）。

### 六、教材及学习资料

- [1] 张天真. 作物育种学总论, 第一版[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003.
- [2] 潘家驹. 作物育种学总论, 第一版[M]. 北京: 农业出版社, 1994.
- [3] 西北农学院. 作物育种学, 第一版[M]. 北京: 农业出版社, 1981.
- [4] 北京农业大学作物育种教研室. 植物育种学, 第一版[M]. 北京: 北京农业大学出版社, 1989.

执笔人：卫丹丹

审核人：白建华

批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《栽培学概论》教学大纲

课程中文名称（英文名称）：栽培学概论（Introduction to cultivation）

课程类别：公共课程 学科基础课程 专业课程 其他

课程性质：必修课 选修课

课程总学时：32 总学分：2

适用专业：生物技术

先修课程：无特别要求

## 一、课程简介

《作物栽培学概论》是一门系统介绍作物栽培学的课程。主要研究作物生长发育和产品形成规律及其与环境条件、调控措施的相互关系，实现作物持续高产、优质、高效的栽培技术和理论依据，以获得最大的社会效益、经济效益和生态效益。本课程要求学生初步掌握作物栽培学的形成和特点、作物的起源、分布和利用，了解作物的生长发育特点、作物产量和品质形成规律及作物与光、温、水、气、土壤和矿物质营养等环境因素的关系及其调控措施。

## 二、课程教学目标

掌握作物的概念及分类、作物生长发育的基本规律与生理代谢特点，作物产量与品质形成的规律与特点，作物对环境条件的需求，以及生态环境条件对作物生长发育和产量品质的影响了解农作物的起源及精耕细作技术要点，我国作物栽培技术的成就与发展趋势。明确作物生产的原理，掌握作物高产、优质、高效栽培基本理论，作物合理群体结构及其调控与关键技术措施。具备一定分析和解决作物生产中存在的问题，以及相应的作物栽培学科研能力。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一章	绪论	2
第二章	作物栽培研究法	2
第三章	作物的生长发育	6
第四章	作物群体及其结构	6
第五章	作物产量	4
第六章	作物产品的品质及形成	4

第七章	作物栽培的基本技术	8
总课时		32

## 绪论

### 【目的要求】

1. 明确作物栽培学的性质和任务，作物栽培学的特点。了解农业的起源和作物的起源，我国作物多样性的特点和现状。我国农业自然资源的特点，作物的种植业分区情况。
2. 掌握作物栽培学的概念和理论基础。了解作物栽培学的特点，掌握研究作物起源的目的、作物起源中心的概念和主要作物的起源地、掌握作物的分类方法。

### 【教学重点】

1. 课程的性质、地位及任务；作物的概念
2. 研究作物起源的目的，主要作物的起源地，我国作物多样性的特点。

### 【教学难点】

作物栽培实践与理论的发展、现状及发展趋势。

### 【教学内容】

1. 作物生产的特点及重要性。
2. 作物的起源与分类。
3. 作物栽培学学的形成和发展。

## 第一章 作物栽培研究法

### 【目的要求】

1. 掌握常见的作物栽培研究法。

### 【教学重点】

1. 理解几中作物栽培研究法的同异性。

### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

作物栽培研究法。

## 第二章 作物的生长发育

### 【目的要求】

1. 掌握作物生长发育的一般规律，并应用于生产。了解作物的温光反应特性及应用。
2. 掌握作物生育期、生育时期、作物生长的 S 形曲线。作物温光反应现象在作物生产上的应用。
3. 掌握作物生长的一些主要相关现象，作物器官同伸和同伸器官的概念。

#### 【教学重点】

1. 作物生长发育、生育时期、物候期的基本概念。营养生长、生殖生长、根冠比的概念等。
2. 作物生长的 S 形曲线及应用。作物营养生长与生殖生长的关系及其调节。

#### 【教学难点】

无

#### 【教学内容】

1. 作物生长发育特点
2. 作物的温光反应特性
3. 作物生育的一般进程和器官同伸关系

### 第三章 作物群体及其结构

#### 【目的要求】

了解作物群体对于作物产量的重要性。

#### 【教学重点】

了解作物群体对于作物产量的重要性。

#### 【教学难点】

无

#### 【教学内容】

1. 作物群体。
2. 作物群体的层次结构与光能利用。
3. 作物群体结构及物质生产的影响因素。

### 第四章 作物产量

#### 【目的要求】

1. 了解作物产量和产量构成因素及其形成。
2. 掌握作物生物产量、经济产量和经济系数（收获指数）的概念，主要作物产量的构成因素，产量构成因素形成的过程和特点。

### 【教学重点】

作物个体与群体的关系及其调节。

### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

1. 作物的产量及产量的形成。
2. 产量形成的生理机理。
3. 作物的产量潜力。

## 第五章 作物产品的品质及形成

### 【目的要求】

1. 了解作物品质概念及品质形成。
2. 掌握作物品质的基本概念，不同类型作物品质的形成特点。

### 【教学重点】

作物品质的调控。

### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

1. 作物产品的品质。
2. 影响作物产品品质的因素。
3. 提高作物产品品质的途径。

## 第六章 作物栽培的基本技术

### 【目的要求】

1. 理解适期播种、适宜密度、营养与施肥、水分管理及适期收获的相关概念。
2. 掌握：种子播种前的处理技术。种植密度和植株配置方式、灌溉制度、灌溉定额、节水灌溉的概念。植物激素的种类，化学调控和人工控旺技术。作物产后处理和贮藏方法。
3. 能够根据不同作物、品种、环境条件、农时季节加以应用。

### 【教学重点】

作物品质的调控。

### 【教学难点】

根据不同作物、品种、环境条件、农时季节加以应用。

### 【教学内容】

1. 播种与育苗移栽技术。
2. 种植密度和植株配置方式。
3. 水分调节技术。
4. 营养调节技术。
5. 作物调优技术。

## 四、教学策略与方法建议

本课程详细阐述作物的生长发育规律、营养特性、产量与品质的形成过程，作物栽培与农业生态系统的关系，目的使学生了解“作物—环境—措施”三者的辩证关系，全面了解作物栽培是一门综合性很强的应用科学。在授课中教师应充分利用现代教育技术，结合多媒体资料，使学生直观了解课程内容。

## 五、考核方式与成绩评定标准

考核方式为考查。开卷考试成绩占 70%，平时成绩占 30%，其中学生上课出勤及课堂表现情况占 20%，作业占 10%。

## 六、教材及学习资源

[1]杨守仁, 郑丕尧. 作物栽培概论[M]. 北京: 中国农业出版社, 1989.

[2]王树安等, 作物栽培各论(北方本)[M]. 北京: 中国农业出版社, 1999.

执笔人: 徐澜      审核人: 白建华      批准人: 赵志刚

审定日期: 2018年5月



# 《药用植物学》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：药用植物学（Pharmaceutical Botany）
2. 课程类别：公共课程 学科基础课程 专业课程 其他
3. 课程性质：必修课 选修课
4. 课程总学时：32 总学分：2
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：无特别要求

## 一、课程简介

《药用植物学》是利用植物形态解剖学和植物系统分类学的知识与方法，来研究药用植物的一门科学，是高等医药院校药学专业的一门专业基础课，也是一门理论性和实践性很强的学科。

《药用植物学》涉及药用植物的形态学、解剖学、分类学、种质资源、化学成分、药用价值和临床应用等基本理论和技能。

## 二、课程教学目标

通过对药用植物学课程的学习，培养学生掌握药用植物形态解剖学基本知识、药用植物的形态和显微鉴别特征、分类学的原理和方法、各类药用植物的鉴别特征、药用植物资源利用与保护基本知识、药用植物的药用价值和临床应用等，并运用药用植物分类学的原理和方法，准确识别和鉴定药用植物种类，调查与合理开发利用药用植物资源。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

### 课程学时分配

章节	标题	课时数
	绪论	2
第一章	认识药用植物根的特征	2
第二章	认识药用植物茎的特征	4
第三章	认识药用植物叶的特征	2
第四章	认识药用植物花的特征	4
第五章	认识药用植物果实与种子的特征	2

第六章	皮类生药	2
第七章	茜草科和菊科	2
第八章	桑科和蓼科	2
第九章	毛茛科和木兰科	2
第十章	禾本科和百合科	2
第十一章	五加科和伞形科	2
第十二章	藻菌类	2
第十三章	苔藓蕨类	2
总课时		32

## 绪论

### 【目的要求】

了解药用植物学的定义。

### 【教学重点】

药用植物的应用。

### 【教学难点】

药用植物的应用。

### 【教学内容】

药用植物学的定义；药用植物在生产实际中的应用。

## 第一章 认识药用植物根的特征

### 【目的要求】

1. 掌握根的外形特征和内部构造特征（包括初生构造和次生构造）。
2. 掌握单子叶植物根和双子叶植物根的主要区别。
3. 熟悉根的类型、变态根的类型。
4. 熟悉根的异常构造。
5. 了解植物根尖及其分区，根的生理功能。

### 【教学重点】

根的外形特征和内部构造特征（包括初生构造和次生构造）；单子叶植物根和双子叶植物根的主要区别。

### 【教学难点】

根的外形特征和内部构造特征（包括初生构造和次生构造）；单子叶植物根和双子叶植物根的主要区别。

### 【教学内容】

1. 正常根的形态
2. 变态根的类型
3. 根的显微构造
4. 根的生理功能

## 第二章 认识药用植物茎的特征（一）

### 【目的要求】

1. 掌握变态茎的类型。
2. 掌握双子叶植物茎的初生构造。
3. 熟悉植物茎的类型和外形特征。
4. 了解茎尖的构造。

### 【教学重点】

变态茎的类型；双子叶植物茎的初生构造。

### 【教学难点】

植物茎的类型和外形特征。

### 【教学内容】

1. 正常茎的形态
2. 茎的类型
3. 变态茎的类型
4. 茎的显微构造

## 第二章 认识药用植物茎的特征（二）

### 【目的要求】

掌握双子叶植物木质茎的次生构造，双子叶植物草质茎的构造，双子叶植物根状茎的次生构造，

单子叶植物茎和根状茎的构造。熟悉双子叶植物茎和根状茎的异常构造。了解植物茎的生理功能。了解茎尖及其发展，裸子植物茎的构造特点。

#### 【教学重点】

双子叶植物木质茎的次生构造，双子叶植物草质茎的构造，双子叶植物根状茎的次生构造，单子叶植物茎和根状茎的构造。

#### 【教学难点】

双子叶植物木质茎的次生构造，双子叶植物草质茎的构造。

#### 【教学内容】

1. 茎的显微构造
2. 茎的生理功能

### 第三章 认识药用植物叶的特征

#### 【目的要求】

1. 掌握双子叶植物和单子叶植物叶片的显微组织构造特征。
2. 熟悉叶的组成，叶的各部形态，变态叶的类型，单叶与复叶、叶序。
3. 熟悉裸子植物叶的显微组织构造特征。
4. 了解植物叶的生理功能。

#### 【教学重点】

双子叶植物和单子叶植物叶片的显微组织构造特征；叶的组成，叶的各部形态，变态叶的类型，单叶与复叶、叶序。

#### 【教学难点】

双子叶植物和单子叶植物叶片的显微组织构造特征；叶的组成，叶的各部形态，变态叶的类型，单叶与复叶、叶序。

#### 【教学内容】

1. 叶的组成
2. 叶的各部形态
3. 叶的变态
4. 单叶与复叶
5. 叶序
6. 叶的显微构造
7. 叶的生理功能

#### 第四章 认识药用植物花的特征（一）

##### 【目的要求】

掌握典型花的组成，花冠类型，雄蕊类型，雌蕊类型，子房位置，胎座类型。

##### 【教学重点】

典型花的组成，花冠类型，雄蕊类型，雌蕊类型，子房位置，胎座类型。

##### 【教学难点】

典型花的组成，花冠类型，雄蕊类型，雌蕊类型，子房位置，胎座类型。

##### 【教学内容】

花的组成与形态。

#### 第四章 认识药用植物花的特征（二）

##### 【目的要求】

1. 掌握学会使用花程式。
2. 掌握各种类型的花序特征。
3. 熟悉花的类型。
4. 了解花图式。
5. 了解花的生理功能、花的生殖。
6. 了解孢子和花粉的形态构造。

##### 【教学重点】

花的类型；了解花图式；了解花的生理功能、花的生殖；了解孢子和花粉的形态构造。

##### 【教学难点】

花的类型；了解花图式；了解花的生理功能、花的生殖；了解孢子和花粉的形态构造。

##### 【教学内容】

花的类型；花程式与花图式；花序；花的生理功能。

#### 第五章 认识药用植物果实与种子的特征

##### 【目的要求】

1. 掌握果实的类型。
2. 熟悉果实的发育。
3. 了解果实的生理功能。

4. 掌握种子的类型。
5. 了解种子的生理功能。

**【教学重点】**

果实的类型；熟悉果实的发育；了解果实的生理功能；掌握种子的类型。

**【教学难点】**

果实的类型；熟悉果实的发育；了解果实的生理功能；掌握种子的类型。

**【教学内容】**

1. 果实的形成和特征
2. 果实的生理功能
3. 种子的形态结构
4. 种子的类型
5. 种子的生理功能与寿命

## 第六章 皮类生药

**【目的要求】**

1. 掌握皮类生药的特征；
2. 熟悉厚朴、肉桂、杜仲、黄柏、丹皮、秦皮等药材的形态。

**【教学重点】**

皮类生药的特征；熟悉厚朴、肉桂、杜仲、黄柏、丹皮、秦皮等药材的形态。

**【教学难点】**

皮类生药的特征；熟悉厚朴、肉桂、杜仲、黄柏、丹皮、秦皮等药材的形态。

**【教学内容】**

1. 皮类生药的特征。
2. 厚朴、肉桂、杜仲、黄柏、丹皮、秦皮等药材的形态。

## 第七章 茜草科和菊科

**【目的要求】**

掌握茜草科及菊科植物科的特征。

**【教学重点】**

茜草科及菊科植物科的特征。

**【教学难点】**

茜草科及菊科植物科的特征。

**【教学内容】**

茜草科及菊科植物科的特征；

**第八章 桑科和蓼科**

**【目的要求】**

掌握桑科及蓼科植物科的特征。

**【教学重点】**

桑科及蓼科植物科的特征。

**【教学难点】**

桑科及蓼科植物科的特征。

**【教学内容】**

桑科及蓼科植物科的特征。

**第九章 毛茛科和木兰科**

**【目的要求】**

掌握毛茛科及木兰科植物科的特征。

**【教学重点】**

毛茛科及木兰科植物科的特征。

**【教学难点】**

毛茛科及木兰科植物科的特征。

**【教学内容】**

毛茛科及木兰科植物科的特征。

**第十章 禾本科和百合科**

**【目的要求】**

掌握禾本科及百合科植物科的特征。

**【教学重点】**

禾本科及百合科植物科的特征。

**【教学难点】**

禾本科及百合科植物科的特征。

**【教学内容】**

禾本科及百合科植物科的特征。

### 第十一章 五加科和伞形科

**【目的要求】**

掌握五加科及伞形科植物科的特征。

**【教学重点】**

五加科及伞形科植物科的特征。

**【教学难点】**

五加科及伞形科植物科的特征。

**【教学内容】**

五加科及伞形植物科的特征。

### 第十二章 藻菌类

**【目的要求】**

掌握菌类植物的主要特征和分门。熟悉常见药用真菌。了解细菌门的概况和药用真菌研究进展。

**【教学重点】**

菌类植物的主要特征和分门。

**【教学难点】**

菌类植物的主要特征和分门。

**【教学内容】**

1. 细菌门概述。
2. 真菌门的主要特征和分类。
3. 药用真菌研究进展。

### 第十三章 苔藓蕨类

**【目的要求】**

1. 掌握苔藓植物门的主要特征和分纲。
2. 了解常见药用苔类和蕨类。

**【教学重点】**



苔藓植物门的主要特征和分纲。

#### 【教学难点】

苔藓植物门的主要特征和分纲。

#### 【教学内容】

苔藓植物门植物是构造最简单的高等植物，苔纲和藓纲的主要区别，苔藓植物的生活史；常见药用苔类和藓类。

### 四、教学策略与方法建议

课堂讲授和讨论相结合，通过阅读参考书目、资料查询和专题讨论，加深对植物生理学基本原理的了解，并掌握该学科的发展动态。

### 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核方法：开卷考试

平时成绩（20%）；期末考试（80%）。

### 六、教材及学习资源

[1]徐鸿华. 中草药彩图手册, 第一版[M]. 广东: 广东科技出版社, 2003.

[2]吴家荣. 中国常用中草药彩色图谱[M]. 贵州: 贵州科技出版社, 2004.

[3]曹广才. 常见药用植物歌诀百首[M], 北京: 气象出版社, 2003.

执笔人：卫丹丹      审核人：白建华      批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《生物制药概论》课程教学大纲

1. **课程中文名称（英文名称）：**生物制药（Biofarmaceutics）
2. **课程类别：**公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. **课程性质：**必修课    选修课
4. **课程总学时：** 32                      **总学分：** 2
5. **适用专业：** 生物技术
6. **先修课程：** 生物化学、微生物学、生物反应工程、生物分离工程

## 一、课程简介

《生物制药》是生物技术和生物科学方向的一门重要的专业课程。它是将现代生物技术应用于药物的制取，内容包括基因工程制药、抗体工程制药、酶工程制药等。既阐述了各种制药技术的原理方法和影响因素，又用实例说明了将这些新技术应用于新型药物的生产和开发。在教学中应以各种技术的原理和方法为基础，以应用为重点，着力培养学生应用主要生物技术进行药物制备的能力。教学中应注意理论和实践的紧密结合，以提高学生的动手能力和分析解决问题的能力。

## 二、课程教学目标

1. 了解生物技术制药的发展方向。
2. 掌握基因技术、酶工程技术在生物技术制药中的应用原理和方法。
3. 熟练掌握传统生物制药技术。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

### （一）课程学时分配

章节	标题	课时数
第一章	绪论	2
第二章	生物药物概论	4
第三章	基因工程制药	10
第四章	抗体制药	8
第五章	酶工程制药	8
总课时		32

## 第一章 绪论

### 【目的要求】

了解医药生物技术的新进展和展望。

### 【教学重点】

无

### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

1. 生物技术的发展简史；
2. 医药生物技术的新进展；
3. 我国的医药生物技术；
4. 医药生物技术发展展望。

## 第二章 生物药物概述

### 【目的要求】

掌握生物药物的来源、特性、分类。

### 【教学重点】

无

### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

1. 生物药物的来源、特性、分类与制备。
2. 人体来源的药物。
3. 动物来源的药物。
4. 植物来源的药物。
5. 海洋生物药物。

## 第三章 基因工程制药

### 【目的要求】

掌握基因工教学内容：教学内容：程菌的稳定性和生长代谢特点。

### 【教学重点】

基因工程药物的分离纯化。

### 【教学难点】

基因工程药物的质量控制。

### 【教学内容】

1. 基因工程药物生产的基本过程；目的基因的获得；基因表达；基因工程菌的稳定性。
2. 基因工程菌生长代谢的特点；基因工程发酵。
3. 基因工程药物的分离纯化。
4. 基因工程药物的质量控制。
5. 基因工程药物制造实例。

## 第四章 抗体制药

### 【目的要求】

掌握抗体制药的整个生产过程。

### 【教学重点】

单克隆抗体。

### 【教学难点】

基因工程抗体和抗体工程。

### 【教学内容】

单克隆抗体；鼠源性单克隆抗体的改造；基因工程抗体和抗体工程；抗体诊断试剂；抗体治疗药物。

## 第五章 酶工程制药

### 【目的要求】

了解酶的特性、来源和酶工程的研究进展；掌握酶的固定方法。

### 【教学重点】

酶工程在医药工业中的应用。

### 【教学难点】

酶工程在医药工业中的应用。

### 【教学内容】

1. 酶工程简介；酶的来源和生产；酶和细胞的固定化。

2. 固定化酶和固定化细胞的反应器。
3. 酶工程在医药工业中的应用。
4. 酶工程研究的进展。

#### **四、教学策略与方法**

1. 通过项目导入，采用引导式的教学方法，训练学生们的逻辑思维能力和创新能力。
2. 教学工程中，通过举例子打比方讲解深奥的技术原理，以提高学生学习兴趣。
3. 教学过程中，充分利用多媒体、网络等现代教学手段来辅助教学。
4. 教学过程中，通过分组讨论共同合作，培养学生团队合作精神。
5. 教学过程中，采用合理考核与奖励制度，调动学生学习积极性。

#### **五、考核方式与成绩评定标准**

平时作业成绩（40分）+期末笔试成绩（60分）

#### **六、教材及学习资源**

- [1] 熊宗贵. 生物技术制药，第一版[M]. 北京：高等教育出版社，1999.
- [2] 顾方舟，卢圣栋. 生物技术的现状与未来[M]. 北京医科大学中国协和医院大学联合出版社，1999.
- [3] 焦瑞身. 发酵工程的进展[M]，生物工程的进展[M]. 1993.

执笔人：辛燕花

审核人：张玲秀

批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《食品科学概论》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：食品科学概论（Introduction of Food Chemistry）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时:32                      总学分： 2
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：有机化学，生物化学

## 一、课程简介

食品科学概论是生物技术专业的一门选修课，本课程从食品科学角度，介绍食品基本的物理、化学和生物化学性质以及食品加工原理等基础知识，目的是帮助生物专业学生了解食品科学与技术的基础理论和加工技术，了解食品配料、加工、包装、销售和贮藏之间复杂的关系，并了解这些因素如何影响食品质量和安全。

## 二、课程教学目标

通过食品科学概论课程的学习，使学生理解掌握食品科学的基本概念、食品加工的手段，教学的具体要求如下：

1. 了解食品科学基本内涵，食品科学研究的基本内容以及食品科学发展历程；掌握食品加工原料的营养特性和加工特性，掌握食品成分的理化性质和营养性质；掌握营养素的概念、种类及其作用；
2. 了解食品加工过程中的主要手段及其原理，食品加工预处理、分离与混合、浓缩与干燥、加热与冷冻、成型与包装等单元操作的基本原理和操作流程，食品保藏技术及方法；
3. 掌握食品中有害物质的来源、分类，掌握影响食品安全的主要三种情况，了解食品交叉感染的途径，了解微生物的有害效应包含范围，掌握 HACCP 原理及执行步骤，了解食品企业废渣废水的处理，了解质量保证部门的功能。。
4. 了解乳品的产品分类；肉的结构和组成及其营养价值，肉的熟化，提高肉嫩度的相关方法，肉的冷却过程及需要注意问题，蛋的结构及成分，蛋品加工方法；

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一章	食品科学相关知识概述	8
第二章	保藏	8
第三章	食物与食品	10
第四章	食品安全控制	6
总课时		32

## 第一章 食品科学相关知识概述

### 【目的要求】

1. 掌握食品科学的研究对象，主要营养素的营养作用。
2. 理解蛋白质互补及影响蛋白质利用的因素。
3. 理解果蔬采摘后、动物宰后的生化变化；理解食品劣变的原因，了解食源性疾病的发生原因。
4. 理解淀粉的分子存在形式，淀粉糊化及影响因素。
5. 了解氧对食品的影响，理解食品保藏的技术及方法。

### 【教学重点】

食品科学的概念，食品科学的研究对象，主要营养素的营养作用。

### 【教学难点】

食品保藏技术概述；食品加工技术概述。

### 【教学内容】

1. 食品科学的概念，食品科学研究的基本内容以及食品科学发展历程，蛋白质、糖、维生素、矿物质、脂肪等主要营养素的营养作用，营养素的吸收代谢规律，掌握主要营养素的相互作用。
2. 蛋白质互补的概念及影响蛋白质利用的因素。
3. 果蔬采摘后、动物宰后的生化变化。
4. 淀粉的分子存在形式，淀粉糊化及影响因素。
5. 食品劣变的原因，了解食源性疾病的发生原因。
6. 食品保藏的技术及方法，氧对食品的影响。

## 第二章 保藏

### 【目的要求】

1. 掌握灭菌、商业灭菌、巴氏灭菌、D 值、Z 值、食品添加剂。
2. 了解物料冷却时食品的化学变化及影响冷冻食品质量的因素。
3. 理解干燥过程中的化学变化及其原因，了解食品干燥及浓缩方法及特点。
4. 掌握发酵的原理及控制发酵的因素。
5. 掌握添加剂分类及在加工中的作用。
6. 了解冷藏食品加工中的应用及冷藏过程中的变化。
7. 了解食品辐照的应用。
8. 了解微波加热的原理及影响因素。
9. 了解食品包装分类及主要作用。

### 【教学重点】

保藏方式。

#### 【教学难点】

保藏原理及应用。

#### 【教学内容】

1. 灭菌、商业灭菌、巴氏灭菌、D 值、Z 值、食品添加剂的概念。
2. 物料冷却时食品的化学变化及影响冷冻食品质量的因素。
3. 干燥过程中的化学变化及其原因，食品干燥及浓缩方法及特点。
4. 发酵的原理及控制发酵的因素，菌种的选育，生产食品级菌种需考虑的因素；发酵在食品加工中的应用及其相关产品。
5. 掌握添加剂分类及在加工中的作用。
6. 冷藏食品加工中的应用及冷藏过程中的变化。
7. 食品辐照的应用；微波加热的原理及影响因素。
8. 食品包装分类及主要作用。

### 第三章 食物与食品

#### 【目的要求】

1. 了解乳制品种类及相关产品的加工方法。
2. 了解肉的结构和组成及其营养价值，了解肉的熟化，烹饪方法对肉嫩度的影响。
3. 了解烘焙时影响面粉混合物质量的因素。
4. 了解果蔬汁加工的主要步骤及产品品质控制的方法。
5. 掌握脂肪的功能特性，了解植物油的精炼步骤及功能。
6. 掌握啤酒和葡萄酒的酿造方法。
7. 了解蛋的结构及成分。
8. 了解淀粉的性质，了解干热、湿热对淀粉的影响及淀粉凝胶的形成，掌握淀粉糊化的控制因素。
9. 了解鱼类的成分、风味和质构，了解鱼肉变质的过程，了解鱼的储存方法。
10. 了解谷物的主要结构和成分、了解玉米、大豆的一般加工过程及其相关制品。
11. 了解转化糖的应用。

#### 【教学重点】

乳、蛋、肉、鱼、果树、谷物的性质，储存方法，加工的主要方法和步骤。

#### 【教学难点】

烘焙、发酵等食品加工手段的特点和应用范围。

#### 【教学内容】

1. 浓缩乳、干燥乳的产品分类。



2. 肉的结构和组成及其营养价值，肉的熟化，烹饪方法对肉嫩度的影响，提高肉嫩度的相关方法，肉的冷却过程及需要注意问题。
3. 烘焙的概念，烘焙原理，烘焙时影响面粉混合物质量的因素。
4. 采后控制果蔬产品品质的方法，果蔬汁加工的主要步骤。
5. 脂肪的功能特性，植物油的精炼步骤及功能。
6. 酿造的原理，啤酒和葡萄酒的酿造方法，生产过程控制。
7. 食品的生产原理，奶油、干酪、冰激凌的加工方法。
8. 蛋的结构及成分，蛋品加工方法。
9. 淀粉的性质，干热、湿热对淀粉的影响，淀粉凝胶的形成，淀粉糊化的控制因素；
10. 乳制品种类及相关产品的加工方法。
11. 鱼类的成分、风味和质构，鱼肉变质的过程，鱼的储存方法。
12. 谷物的主要结构和成分、玉米深加工的一般步骤，大豆及其相关制品。
13. 转化糖在夹心巧克力制作中的应用及牛奶巧克力的制作方法。

#### 第四章 食品安全控制

##### 【目的要求】

1. 掌握食品用水的关注因素。
2. 掌握影响食品安全的主要三种情况，了解食品交叉感染的途径，了解微生物的有害效应包含范围。
3. 掌握 HACCP 原理及执行步骤。
4. 了解食品企业废渣废水的处理。
5. 了解质量保证部门的功能。

##### 【教学重点】

食品中有害物质的来源和分类。

##### 【教学难点】

HACCP 的原理及执行步骤，建立绿色食品的理念。

##### 【教学内容】

1. 水质的概念与检测方法，食品用水的关注因素。
2. 食品中有害物质的来源及分类，影响食品安全的主要三种情况，食品交叉感染的途径，微生物的有害效应包含范围，影响微生物生长的因素，微生物的停滞期，传代期的定义。
3. HACCP 的概念、原理及执行步骤。
4. 食品企业废渣废水的处理，绿色食品概念。
5. 质量保证部门的功能，我国质量保证部分简介。

#### 四、教学策略与方法建议

教学互动调动教与学双方积极性。每节课不仅有课堂提问，安排课后学生学术调研，在讲授知

识的同时，介绍当今食品工业行业的发展现状，注重培养学生的学习兴趣，让学生把感兴趣的问题、日常饮食中的问题提出，教师指导下，写出解决方案，充分利用教材和教学模型，采取多媒体课件与课堂讲授相结合的教学组织形式和方法，结合实例进行教学。

## 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核方法：考查

作业 30%，考勤 20%，课程论文 50%。

## 六、教材及学习资源

[1] 王璋编译. 食品科学[M]. 北京：中国轻工业出版社，2001.

[2] Rick Parker. 食品科学导论[M]. 北京：中国轻工业出版社，2005.

[3] Belitz, Grosch. Food Chemistry[M]. Second Edition, 1999.

[4] 张有林. 食品科学概论[M]. 北京：科学出版社，2012.

[5] 纵伟. 食品科学概论[M]. 北京：中国纺织出版社，2015.

执笔人：张晨萍      审核人：张玲秀      批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《两性健康与教育》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：两性健康与教育（Sexual health and education）
2. 课程类别：公共课程 学科基础课程 专业课程 其他
3. 课程性质：必修课 选修课
4. 课程总学时：32 学时                      总学分：2 学分
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：《动物学》、《人体解剖生理学》、《人体及动物生理学》

## 一、课程简介

本课程在于明确阐述两性健康对人社会生活质量影响的重大意义，大学生中如何预防和认识常见的心理疾病和性疾病，生长发育及遗传与优生等与两性健康教育的内容，具有很强的理论性、实践性和应用性，对两性健康生活、提高生活质量具有一定的指导意义。

## 二、课程教学目标

通过本课程的学习，应达到以下要求：

1. 明确健康的意义及两性健康教育对人生活质量的重大影响。
2. 了解和掌握大学生中常见的心理和性疾病的预防和保健。
3. 了解生长发育规律和遗传与优生的关系。
4. 了解不同年龄阶段的心理特点和常见心理问题。
5. 培养学生健康的生活情趣和审美观点。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一章	健康教育概述	6
第二章	健康心理学	6
第三章	大学生心理健康教育	6
第四章	大学生性健康与教育	4
第五章	男女青春期生理卫生知识	4
第六章	生长与发育	2
第七章	人类遗传与优生	4
总课时		32

### 第一章 健康教育概述

#### 【目的要求】

1. 了解大学健康教育的目的意义。

2. 理解影响健康的因素。
3. 了解健康教育的原则与方法。

#### **【教学重点】**

1. 大学健康教育的目的意义。
2. 理解影响健康的因素。
3. 健康教育的原则与方法。

#### **【教学难点】**

理解影响健康的因素。

#### **【教学内容】**

1. 健康的概念。
2. 影响健康的因素。
3. 健康教育的原则与方法。
4. 大学健康教育的目的和深远意义。

## **第二章 健康心理学**

#### **【目的要求】**

1. 了解我国心理卫生工作状况。
2. 理解心理健康工作的三级预防及功能。
3. 了解儿童、青少年及老年人的心理特点。

#### **【教学重点】**

1. 了解我国心理卫生工作状况。
2. 理解心理健康工作的三级预防及功能。
3. 了解儿童、青少年及老年人的心理特点。

#### **【教学内容】**

1. 心理健康的发展史。
2. 我国心理卫生工作状况。
3. 心理健康工作的三级预防及功能。
4. 儿童及青少年心理健康特点。
5. 老年人的心理特点。

## **第三章 大学生心理健康教育**

#### **【目的要求】**

1. 了解大学生的心理问题及其表现。
2. 了解大学生的心理障碍及疾病。
3. 理解大学生心理健康咨询、治疗与干预。

#### 【教学重点】

1. 了解大学生的心理问题及其表现。
2. 了解大学生的心理障碍及疾病。
3. 理解大学生心理健康咨询、治疗与干预。

#### 【教学难点】

大学生心理健康咨询、治疗与干预。

#### 【教学内容】

1. 大学生心理健康的现状。
2. 大学生的心理问题及其表现。
3. 大学生的心理障碍及疾病。
4. 大学生心理健康咨询、治疗与干预。

### 第四章 大学生性健康与教育

#### 【目的要求】

1. 了解大学生性心理问题及其调适。
2. 理解大学生性心理障碍。
3. 了解常见性传播疾病。

#### 【教学重点】

1. 大学生性心理问题及其调适。
2. 大学生性心理障碍。
3. 常见性传播疾病。

#### 【教学难点】

大学生性心理障碍。

#### 【教学内容】

1. 大学生性心理问题及其调适。
2. 大学生性心理障碍。
3. 常见性传播疾病。

### 第五章 男女青春期生理卫生知识

### 【目的要求】

1. 理解性的生物学意义。
2. 掌握男性、女性生殖系统的结构和生理功能。
3. 青春期生理卫生知识。

### 【教学重点】

1. 掌握男性、女性生殖系统的结构和生理功能。
2. 青春期生理卫生知识。

### 【教学难点】

男性、女性生殖系统的结构和生理功能。

### 【教学内容】

1. 性的生物学意义。
2. 男性生殖系统的结构和生理功能。
3. 女性生殖系统的结构和生理功能。
4. 青春期生理卫生知识。

## 第六章 生长与发育

### 【目的要求】

1. 理解生长发育的生物学意义。
2. 理解两性青春期的变化特点。
3. 了解异常发育。

### 【教学重点】

1. 两性青春期的变化特点。
2. 异常发育。

### 【教学难点】

异常发育

### 【教学内容】

1. 生长发育的生物学意义，
2. 两性青春期的变化特点。
3. 异常发育。

## 第七章 人类遗传与优生

### 【目的与要求】

1. 了解人类遗传学的发展。
2. 认识人体的基因。
3. 理解优生、优育对人类品质的影响。

#### 【教学重点】

1. 认识人体的基因
2. 理解优生、优育对人类品质的影响。

#### 【教学难点】

认识人体的基因

#### 【教学内容】

1. 人类遗传学的发展。
2. 认识人体的基因。
3. 优生、优育对人类品质的影响。

### 四、教学策略与方法建议

讲授与案例相结合；同时亲近学生，真正走进学生的心里；了解他们的苦恼、彷徨，帮助大学生走出各种心理障碍和疾病的阴影；帮助学生建立良好的心理品质。

### 五、考核方式与成绩评定标准

1. 考核方式：考查
2. 成绩评定标准：平时成绩 30%；期末成绩 70%。

### 六、教材及学习资源

- [1]左明雪. 人体解剖生理学（第二版）[M]. 北京：高等教育出版社，2003.
- [2]Sylvia Mader. 人体解剖生理学[M]. 北京：高等教育出版社，2003.
- [3]王芬，左明雪. 人体及动物生理学[M]. 北京：高等教育出版社，2002.
- [4]刘文利. 大学生性健康教育读本[M]. 北京：清华大学出版社，2013.
- [5]江剑平. 大学生性健康教育(第2版)[M]. 北京：科学出版社，2011.
- [6]陈昌霞. 大学生情感规划与性健康教育(第1版)[M]. 北京：清华出版社，2018.

执笔人：郭青枝      审核人：郭青枝      批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《食用菌栽培学》教学大纲

1. **课程中文名称（英文名称）：**食用菌栽培学（Cultivation of Edible mushroom）
2. **课程类别：** 公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. **课程性质：** 必修课    选修课
4. **课程总学时：** 32                      **总学分：** 2  
    **其中实验学时：** 26                      **实验学分：** 1.5
5. **适用专业：** 生物技术
6. **先修课程：** 生物化学、微生物学、生物反应工程、生物分离工程

## 一、课程简介（150 字以内）

《食用菌栽培学》是微生物学的农业应用的重要组成部分，是农业职业技术学院以生物技术应用为研究对象的重要专业课程。通过《食用菌栽培学》的课程学习，使学生掌握食用菌的基础理论，掌握食用菌栽培的生产、管理的基本知识和技能，了解食用菌的储运加工、工厂化生产的基本方法，了解国内外食用菌研究的最新动态。为从事食用菌栽培和食用菌资源开发打下坚实的基础。

## 二、课程教学目标

### （一）理论部分

- 1、掌握食用菌及食用菌学的概念；了解我国和我省发展食用菌的有利条件。
- 2、掌握成熟食用菌的的形态结构；在了解食用菌的遗传知识的基础上，掌握食用菌的良种选育
- 3、了解食用菌的生理生态
- 4、掌握食用菌菌种生产
- 5、熟练掌握平菇、金针菇、草菇栽、毛木耳栽培技术，掌握蘑菇、黑木耳等食用菌的栽培技术
- 6、掌握 1-3 种珍稀和药用食用菌的栽培技术
- 7、掌握食用菌主要病虫害的防治
- 8、了解食用菌的保鲜与加工

### （二）实践部分

- 1、能熟练制作标本片，在显微镜认识食用菌的营养体和繁殖体的微观结构。认识各种食用菌的子实体活动类型和特征，并能根据子实体的外形进行分类。
- 2、掌握正确使用高压蒸汽灭菌锅的使用方法；熟悉接种箱的消毒灭菌方法；掌握食用菌母钟转管技术，熟悉母钟培养基的配制方法。
- 3、掌握菌种的类型和制种的工艺流程；掌握一级菌种、二级菌种、三级菌种的制备方法。
- 4、掌握用不同原料制作食用菌原种、栽培种的方法



- 5、掌握组织分离的方法和技术。
- 6、掌握低温矿油保藏食用菌菌种的方法。
- 7、识别食用菌主要病虫害。
- 8、学会掌握平菇、金针菇（或其他季节性食用菌）等栽培技术。

### 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

#### （一）理论教学

##### 一、理论教学学时分配表

章节	内容	教学时数分配
一	绪论	2
二	食用菌的形态结构及分类及生理生态	2
三	金针菇（灵芝）栽培	2

#### （二）实验教学

##### 二、实验教学学时分配表

次序	实验项目名称	教学时数分配
一	母种培养基制备	2
二	无菌操作训练及母种扩繁和培养	2
三	灵芝栽培技术（食用菌母种的制作、食用菌原种的制作、食用菌菌种保藏技术、栽培、病虫害防治）	22

### 四、教学策略与方法建议

#### （一）理论教学

主要采取讲授法，激发学生兴趣。

#### （二）实验教学

以学生动手为主，以学为主。

### 五、实验教学的特别说明

#### （一）主要仪器设备

培养箱，恒温振荡摇床。

## (二) 课内实验项目的设置与内容提要

序号	实验项目名称	内容提要	实验学时	实验类型	每组人数	实验要求
一	母种培养基制备	了解食用菌母种培养基的配方，熟悉母种培养基的配制方法，掌握正确使用高压蒸汽灭菌锅的使用方法；熟悉接种箱的消毒灭菌方法；掌握食用菌母种转管技术。	2	必做	4	制作培养基
二	无菌操作训练及母种扩繁和培养	掌握用不同原料制作食用菌原种的方法、掌握用不同原料制作食用菌栽培种的方法、了解是食用菌菌种容易变异和退化的特性，掌握利用低温、干燥缺氧进行菌种保藏原理，学会怎样保持食用菌菌种的生活力优良性的主要方法。	2	必做	4	保存菌种
三	灵芝栽培技术（食用菌母种的制作、食用菌原种的制作、食用菌菌种保藏技术、栽培、病虫害防治）	通过灵芝袋料栽培和管理，掌握灵芝的栽培方法和技术。	22	必做	4	得到灵芝子实体

注 1. “实验类型”：演示性、验证性、设计性、综合性、研究性；2. “实验要求”：必做、选做；3. “每组人数”：每套仪器设备上完成本实验项目的学生人数。

## (三) 实验报告要求

第一、二项撰写实验报告，第三项撰写实验报告，并得到灵芝子实体拍照。

## 六、考核方式与成绩评定标准

### (一) 理论教学

考查

### (二) 实验教学

考查

### (三) 课程总成绩评定

期末成绩由理论教学和实验教学组成，其中理论教学占 30%，实验教学占 70%。

## 七、教材及学习资源

- [1]吕作舟. 食用菌栽培学[M]. 高等教育出版社, 2006.
- [2]王贺祥. 食用菌学[M]. 中国农业大学, 出版社 2004.
- [3]黄毅. 食用菌栽培[M]. 高等教育出版社, 2001.
- [4]杨新美. 食用菌栽培学[M]. 农业出版社, 2003.

执笔人: 辛燕花

审核人: 张玲秀

批准人: 赵志刚

审定日期: 2018年5月

# 《营养与健康》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：营养与健康（Nutrition and health）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：32                      总学分：2
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：《普通化学》、《植物学》、《动物学》

## 一、课程简介

营养与健康是为生物专业和生物技术专业学生开设的一门专业选修课程，是研究食物、营养与人体健康关系的科学。本课程旨在向学生介绍现代营养科学知识及人们合理营养需要，达到不断提高人民营养水平，增进健康的目的。该课程具有很强的科学性、社会性和应用性。

## 二、课程教学目标

使学生系统地了解 and 掌握营养与健康的基本概念、基本理论和基本知识，了解了人体所需要的能量及营养素、各类食品的营养价值及特殊功能、膳食营养与健康的关系、膳食结构与膳食指南等相关内容。培养学生运用食物和营养学知识增进健康、防治疾病的能力，训练学生合理膳食、解决实际生活中与饮食相关的健康问题的技能。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

本课程计划学时为 32 学时，各章学时分配详见下表。

章节	标题	课时数
第一章	21 世纪最新健康理念	2
第二章	预防艾滋病知识讲座	2
第三章	高血压知识讲座	2
第四章	了解与预防糖尿病	2
第五章	合理膳食，营养平衡	2
第六章	三大类营养物质代谢	2
第七章	亚健康	2
第八章	转基因食品的安全性	2
第九章	维生素	2
第十章	微量元素与人体健康	2

第十一章	食物选择与人体健康	2
第十二章	膳食纤维与水	2
第十三章	人体所需的营养素	2
第十四章	各类食品的营养价值	2
第十五章	营养与肥胖	2
第十六章	补钙关键在于吸收	2
总课时		32

## 第一章 21 世纪最新健康理念

### 【目的要求】

1. 掌握营养学的相关概念。
2. 了解食品营养学的发展历史以及国内外的饮食营养状况，熟悉我国居民的主要营养问题。
3. 通过对营养学相关知识的探讨，使学生充分认识到食物、营养与健康的关系。

### 【教学重点】

健康新理念四要素

### 【教学内容】

#### 第一节 乐观的心态

1. 积极的自我观念
2. 面对现实有自信心
3. 主观经验丰富
4. 正常心理所具备的十个方面特征
5. 出现哪些症状需要心理咨询

#### 第二节 充足的睡眠

#### 第三节 适量的运动

#### 第四节 均衡的营养

1. 膳食指南
2. 人体需要哪几种营养素
3. 清除体内污染的食物

## 第二章 预防艾滋病知识讲座

### 【目的要求】

1. 了解艾滋病的传播途径、艾滋病的危害、艾滋病的症状。
2. 怎样预防艾滋病。

### 【教学重点】

艾滋病的概念、危害及预防

### 【教学内容】

第一节 艾滋病流行趋势

第二节 艾滋病的危害

第三节 认识艾滋病病毒

第四节 什么是艾滋病？

第五节 艾滋病分期

1.窗口期

2.潜伏期

3.临床表现期

第六节 艾滋病的传播途径

1.性接触传播

2.血液传播

3.母婴垂直传播

第七节 日常生活和工作中不会传播艾滋病病毒的途径

第八节 艾滋病病人的治疗

第九节 怎样预防艾滋病

- 1.洁身自爱、遵守性道德是预防经性途径传染艾滋病的根本措施。
- 2.拒绝毒品，珍爱生命。
- 3.预防经血液传播。

## 第三章 高血压知识讲座

### 【目的要求】

认识高血压，日常生活中预防高血压。

**【教学重点】**

如何预防高血压

**【教学内容】**

第一节 什么是高血压？

第二节 高血压病致病因素

1.年龄

2.食盐

3.体重

4.遗传

5.环境与职业

第三节 高血压早期症状

1.缓进型高血压

2.急进型高血压

第四节 高血压分期

第五节 高血压食疗

1.高血压吃什么对身体好？

2.高血压最好别吃什么食物？

3.高血压饮食要点

第六节 高血压应该做哪些检查？

1.确定有无高血压

2.鉴别高血压的原因

3.实验室检查

第七节 高血压治疗的注意事项

1.限盐

2.控制体重

3.自身预防

4.适量运动

5.戒烟限酒

第八节 高血压急症急救法

第九节 高血压西医治疗方法

## 第四章 了解与预防糖尿病

### 【目的要求】

了解糖尿病，学会预防糖尿病的知识，养成良好的饮食卫生习惯。

### 【教学重点】

糖尿病的概念、主要表现症状及预防。

### 【教学内容】

第一节 糖尿病的定义

第二节 糖尿病的症状

1.多食

2.多饮

3.多尿

4.消瘦

第三节 糖尿病的常见病因

1.与1型糖尿病有关的因素

2.与2型糖尿病有关的因素

3.与妊娠型糖尿病有关的因素

第四节 糖尿病的危害

1.经济负担的加重

2.生理上的危害

3.心里危害

第五节 急慢性并发症

1.急性并发症

2.慢性并发症

第六节 糖尿病诊断说明



1.确诊为糖尿病

2.可排除糖尿病

第七节 糖尿病的预防对策

第八节 糖尿病的治疗方法

## 第五章 合理膳食，营养平衡

### 【目的要求】

通过学习，知道合理营养及平衡膳食的概念及意义，掌握合理营养的基本要求，将合理营养与平衡膳食运用到实际生活中，能够设计营养合理的食谱。

### 【教学重点】

合理营养与平衡膳食重要性。

### 【教学难点】

设计合理的营养食谱。

### 【教学内容】

第一节 平衡膳食的概念

第二节 人体必需的营养素和食物成分

第三节 人类所需营养素的家谱图

1.宏量营养素

2.微量营养素

第四节 人体所需的营养素的量各不相同

第五节 食物分类

1.谷类和薯类

2.动物性食物

3.豆类和坚果

4.蔬菜、水果和菌藻类

5.纯能量食物

第六节 每天应吃的各类食物的推荐量

第七节 食物多样可以提高食物的营养价值

第八节 不合理膳食对健康的影响

## 第六章 三大类营养物质代谢

### 【目的要求】

1. 通过学习，使学生掌握糖类、蛋白质、脂类三大类营养物质代谢的主要途径及特点。
2. 使学生理解三大类营养物质代谢与人体健康的关系。
3. 学会分析三大营养物质代谢与人类健康的关系，能够描述一些疾病的致病机理。

### 【教学重点】

三大营养物质的代谢途径、关系与人体健康

### 【教学内容】

#### 第一节 三大营养物质代谢与人体健康

1. 糖类代谢与人体健康
2. 脂类代谢与人体健康
3. 蛋白质代谢与人体健康

#### 第二节 三大营养物质的消化与吸收

1. 糖类代谢
2. 脂质代谢
3. 蛋白质的代谢

#### 第三节 三大营养物质代谢的关系

1. 糖类、脂质和蛋白质之间可以转化关系
2. 糖类、脂质和蛋白质之间转化的条件
3. 糖类、脂质和蛋白质之间除了能转化外，还相互制约

#### 第四节 三大营养物质在代谢上的异同点

#### 第五节 人体常见代谢疾病

1. 糖代谢疾病
2. 脂代谢疾病
3. 蛋白质代谢疾病

## 第七章 亚健康

### 【目的要求】

1. 通过学习，掌握有关健康和亚康的基本知识，认识“亚健康”状态，了解“亚健康”的危害。
2. 根据自身的实际情况积极参加户外健身活动。

### 【教学重点】

亚健康概念、表现及干预

### 【教学内容】

- 第一节 如何改善亚健康
- 第二节 亚健康的常见表现
- 第三节 亚健康的错误的处理方法
- 第四节 可以改善亚健康的饮食
- 第五节 改善亚健康的小习惯
- 第六节 从自身改善亚健康

## 第八章 转基因食品的安全性

### 【目的要求】

通过学习了解转基因食品的概念、转基因食品发展概况以及转基因食品的特点，客观公正地看待转基因食品。

### 【教学重点】

转基因食品的概念及现状

### 【教学内容】

- 第一节 转基因食品的概念
- 第二节 转基因食品发展概况
- 第三节 转基因食品的特点
- 第四节 转基因食品的安全性
- 第五节 小结

## 第九章 维生素

### 【目的要求】

了解维生素及其对人体健康的作用，通过学习，掌握一些常见维生素的功效、维生素缺乏症以及如何从食物中获得维生素。

### 【教学重点】

主要维生素与人体健康的关系

### 【教学内容】

第一节 概述

第二节 各种维生素共同点

第三节 几种主要维生素

第四节 人体维生素缺乏原因

第五节 维生素发现历史

第六节 维生素缺乏症

1.维生素 A

2.维生素 B1

3.维生素 B2

4.维生素 B12

5.维生素 C

6.维生素 D

7.维生素 E

## 第十章 微量元素与人体健康

### 【目的要求】

了解微量元素及其对人体健康的作用； 通过学习，了解一些常见微量元素的功效。

### 【教学重点】

主要微量元素与人体健康的关系。

### 【教学内容】

第一节 微量元素概述

第二节 微量元素--铁 Fe

第三节 微量元素--铜 Cu

第四节 微量元素--锌 Zn

- 第五节 微量元素--锂 Li
- 第六节 微量元素--氟 F
- 第七节 微量元素--钼 Mo
- 第八节 微量元素--钒 V
- 第九节 微量元素--硒 Se
- 第十节 微量元素--铬 Cr

## 第十一章 食物选择与人体健康

### 【目的要求】

1. 了解食物选择、合理摄入营养物质的重要性。
2. 认识营养均衡与人体健康的关系。
3. 认识食品中对人类健康有重要意义的常见有机物。

### 【教学重点】

食物选择与人体健康概念、全民营养目标

### 【教学内容】

#### 第一节 营养一生

1. 营养膳食对于疾病预防的作用
2. 遗传与个体
3. 健康生活：为什么要经常运动
4. 防止疾病的营养策略

#### 第二节 人体及其所需的食物

1. 食物中的营养素
2. 人能否不吃食物而只吃补品
3. 非营养素和植物化学物质

#### 第三节 营养科学

1. 营养学是一门科学
2. 如何判断媒体宣传的营养学信息

#### 第四节 饮食的文化意义和社会意义

1. 文化传统和社会价值是食品消费观念不可分割的部分

- 2.有些价值观念体现为饮食习惯
- 3.人们选择在哪儿吃和吃什么时考虑的也通常是社会上而不是营养学上的因素

#### 第五节 全民营养目标

- 1.保障合理的营养素摄入量
- 2.降低营养不良性疾病发病率

#### 第六节 如何选择食物

- 1.食物的多样性
- 2.什么样的饮食才是营养膳食

#### 第七节 膳食指导

- 1.高营养素密度的食物是营养膳食的基础
- 2.营养健康的核心原则

## 第十二章 膳食纤维与水

### 【目的要求】

掌握膳食纤维的生理功能以及与健康的关系，膳食纤维的来源，生活中合理膳食，均衡营养。

### 【教学重点】

膳食纤维的生理功能与人体健康

### 【教学内容】

#### 第一节 膳食纤维的基本知识

- 1.膳食纤维的概念
- 2.膳食纤维的分类
- 3.膳食纤维的主要成分

#### 第二节 膳食纤维的生理功能

- 1.促进胃肠蠕动，减少便秘
- 2.清道夫作用
- 3.稳定血糖浓度，降低血液胆固醇水平
- 4.稳定肠道菌群平衡
- 5.发酵性能

#### 第三节 可发酵膳食纤维的介绍

- 1.可发酵膳食纤维
- 2.胃肠道生态系统
- 3.胃肠道生态系统内的细菌
- 4.可发酵纤维和生态系统

### 第十三章 人体所需的营养素

#### 【目的要求】

掌握人体所需的营养素以及与健康的关系，生活中合理膳食，均衡营养。

#### 【教学重点】

七大营养素与人体健康

#### 【教学内容】

##### 第一节 水

- 1.水的分布及来源
- 2.生理功能
- 3.缺乏与过多
- 4.水的需要量

##### 第二节 蛋白质

- 1.蛋白质概念
- 2.蛋白质的生理意义
- 3.蛋白质和健康

##### 第三节 矿物质

- 1.钙 (Ca)
- 2.碘 (I)
- 3.硒 (Se)
- 4.镁 (Mg)

##### 第四节 维生素

##### 第五节 碳水化合物

##### 第六节 脂肪

##### 第七节 纤维素

## 第十四章 各类食品的营养价值

### 【目的要求】

掌握各类食品的营养价值，生活中合理膳食，均衡营养。

### 【教学重点】

各类食品的营养价值

### 【教学内容】

#### 第一节 谷类

- 1.蛋白质
- 2.碳水化合物
- 3.脂肪
- 4.矿物质
- 5.维生素

#### 第二节 豆类及其制品的营养价值

- 1.大豆大豆的营养成分
- 2.其他豆类的营养价值

#### 第三节 蔬菜、水果类

- 1.蔬菜和水果含有的营养成分特点
- 2.蔬菜水果的营养成分分析

#### 第四节 畜、禽肉及鱼类

- 1.畜肉类的营养价值
- 2.禽肉的营养价值
- 3.鱼类的营养价值

#### 第五节 奶及奶制品

- 1.奶的营养价值
- 2.奶制品的营养价值

#### 第六节 蛋类的营养价值

## 第十五章 营养与肥胖



### 【目的要求】

理解营养与肥胖的关系、肥胖症的危害，掌握合理饮食，预防肥胖的措施。

### 【教学重点】

肥胖症概念、危害

### 【教学内容】

第一节 肥胖概述

第二节 肥胖症

1.遗传因素

2.与营养因素密切相关

3.神经精神因素

4.药物性肥胖

第三节 肥胖症的危害

1.肥胖症严重影响人们的心理健康

2.肥胖可以引发多种疾病

3.肥胖影响劳动力

第四节 对于饮食方面的一些建议

## 第十六章 补钙关键在于吸收

### 【目的要求】

理解钙对人体的生理作用，掌握钙缺乏症的预防措施。

### 【教学重点】

钙的生理功用及预防

### 【教学内容】

第一节 概述

第二节 钙的生理功能与作用

1.钙的生理功能

2.钙的一般作用

第三节 钙缺乏症

1.儿童、青少年

2.妇女、女性

#### 第四节 人体对钙的需要量

1.胎儿期

2.婴儿及幼儿

3.2至10岁的儿童

4.少年及青年

5.成人

#### 第五节 钙的食物来源

1.丰富来源

2.良好来源

#### 第六节 补钙应注意的问题

#### 第七节 孕产妇补钙好处多

1.产前补钙，消除孕期的某些身体不适

2.孕产期如何补钙

#### 第八节 远离骨质疏松症危害

### 四、教学策略与方法建议

(一) 在常规的教学过程中，除采用多媒体手段讲授基础理论知识外，尤其注重理论与实际的相结合，采用实例的分析、探究性学习、课堂讨论等多种教学方法。

(二) 根据最新的、权威的科研成果更新教学内容，保持教学内容的科学性和先进性。

### 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核一般由平时成绩和期末考查成绩二部分来核定成绩。

(一) 考核方式：考查。

(二) 成绩的组成：平时成绩和期末考试成绩分别占30%和70%。平时成绩由出勤、作业和课堂表现三部分组成。

### 六、教材及学习资料

[1] 杨胜刚著.《营养与健康》[M].北京师范大学出版社, 2010.

[2] 刘志皋主编.《食品营养学》[M].轻工出版社, 2006.

[3] 姚汉亭主编. 《食品营养学》[M]. 中国农业出版社, 2009.

执笔人: 郭春燕

审核人: 郭青枝

批准人: 赵志刚

审定日期: 2018年5月

# 《药用植物的开发利用》教学大纲

1. **课程中文名称（英文名称）：**药用植物的开发利用（Development and Utilization of medicinal plant resources）
2. **课程类别：** 公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. **课程性质：** 必修课    选修课
4. **课程总学时：** 32            **总学分：** 2
5. **适用专业：** 生物技术
6. **先修课程：** 无特别要求

## 一、课程简介

《药用植物的开发利用》是生物技术专业的专业选修课，是对植物学课程的一个拓展，它是运用植物学的理论和方法来研究具有防治疾病和保健作用植物的一门科学，要求学生初步掌握药用植物的分类、植物活性化学成分及提取方法、药用植物品质与环境的相关性、药用植物资源研究的基本理论和技能、了解药用植物学的最新研究成果和进展。

## 二、课程教学目标

了解中药资源学、中药栽培学、中药鉴定学、中药化学等学科的相关知识。拓展学生植物学方面的理论知识，同时为学生以后可能从事天然药、民族民间药的调查、研究和进行新药的开发工作提供必要的基础知识和技能。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
	绪论	2
第一章	我国药用植物资源的种类与分布	2
第二章	药用植物资源的培育	2
第三章	药用植物的采收加工	2
第四章	药用植物的有效成分	2
第五章	有效成分的提取与分离	2
第六章	药用植物资源开发利用的途径和方法	4

第七章	药用植物资源开发利用的程序	4
第八章	各论	12
总课时		32

## 绪论

### 【目的要求】

了解药用植物资源的概念及药用植物资源学的发展历史。

### 【教学重点】

药用植物资源概念及特点。

### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

1. 药用植物资源的概念。
2. 药用植物资源的特点。
3. 药用植物资源学的形成和发展。
4. 药用植物资源学的研究内容及意义。
5. 药用植物资源的分类。
6. 药用植物利用历史与现状。
7. 药用植物资源学的性质及相关学科。
8. 取得的成绩。
9. 存在的问题。

## 第一章 我国药用植物资源的种类与分布

### 【目的要求】

掌握药用植物资源的种类，了解中国中药资源的区划。

### 【教学重点】

药用植物资源的种类。

### 【教学难点】

中国行政区域药用植物资源概况。

### 【教学内容】

1. 药用植物种类。
2. 药用植物资源的分布。

## 第二章 药用植物资源的培育

### 【目的要求】

1. 掌握药用植物资源培育的主要途径。
2. 掌握药材品质的内涵；药用植物引种驯化。
3. 药用植物的栽培技术。
4. 生物技术在栽培技术中的应用。

### 【教学重点】

1. 掌握各种研究方法的一般步骤。
2. 掌握编制调查问卷的步骤和方法。

### 【教学难点】

理解行动研究法的特点、基本模式。

### 【教学内容】

1. 药用植物资源培育的主要途径。
2. 资源培育与药材品质。
3. 药用植物引种驯化。
4. 药用植物的栽培技术。
5. 生物技术在药用植物资源培育中的应用。

## 第三章 药用植物的采收加工

### 【目的要求】

掌握生药适宜采收期的确定、常见产地加工方法。

### 【教学重点】

采收期的确定、产地加工方法、重要炮制方法。

### 【教学难点】

产地加工方法。

### 【教学内容】

1. 采收
2. 加工与贮藏
3. 炮制

#### 第四章 药用植物的有效成分

##### 【目的要求】

了解目前药用植物有效成分类别。

##### 【教学重点】

药用植物的化学成分、有效成分。

##### 【教学难点】

药用植物的化学成分、有效成分。

##### 【教学内容】

1. 药用植物的化学成分。
2. 药用植物的有效成分。

#### 第五章 有效成分的提取与分离

##### 【目的要求】

清楚药用植物活性成分提取的方法及原理。

##### 【教学重点】

溶剂提取法

##### 【教学难点】

药用植物活性成分的提取方法。

##### 【教学内容】

1. 各种有效成分的预试验。
2. 提取技术与方法。
3. 有效成分的分离。

#### 第六章 药用植物资源开发利用的途径和方法

##### 【目的要求】

掌握药用植物资源的开发途径及常用方法。

##### 【教学重点】

1. 中药与药物开发。
2. 民族药与药物开发。

**【教学难点】**

植物药开发

**【教学内容】**

1. 药用植物资源开发利用的层次。
2. 开发药用植物新资源的途径和方法。
3. 开发药用植物新产品的途径和方法。

## 第七章 药用植物资源开发利用的程序

**【目的要求】**

了解药用植物资源开发的程序

**【教学重点】**

新药的概念

**【教学难点】**

新药类别

**【教学内容】**

1. 新药类别（1 学时）
2. 新药开发程序（1 学时）
3. 新药研究内容（2 学时）

## 第八章 各论

**【目的要求】**

掌握常用药用植物的产地、药用部位、药理作用等

**【教学重点】**

药用部位、药理作用。

**【教学难点】**

药理作用。

**【教学内容】**

1. 茯苓、冬虫夏草、罗布麻、草麻黄和北马兜铃的开发与利用（2 学时）



2. 黄连、菘蓝、朝鲜淫羊藿、北五味子和甘草的开发与利用（2 学时）
3. 人参、三七、刺五加、柴胡和当归的开发与利用（2 学时）
4. 防风、山茱萸、黄芪、丹参和党参的开发与利用（2 学时）
5. 滇重楼、阳春砂、穿龙薯蓣、天麻和绞股蓝的开发与利用（2 学时）
6. 杜仲、灵芝和东北细辛的开发与利用（2 学时）

#### 四、教学策略与方法建议

本课程是应用性较强的课程，在课程教学中应注重理论联系实际，结合药用植物开发利用的现状讲授课程内容。在授课中教师应充分利用现代教育技术，结合多媒体资料，使学生直观了解课程内容。

#### 五、考核方式与成绩评定标准

考核方式为考察。开卷考试成绩占 70%，平时成绩占 30%，其中学生上课出勤及课堂表现情况占 20%，作业占 10%。

#### 六、教材及学习资源

- [1] 夏冰夏，陈重明，郭忠仁. 民族植物学和药用植物[M]. 南京：东南大学出版社，2006.
- [2] 刘建文，贾伟. 生物资源中活性物质的开发与利用[M]. 北京：化学工业出版社，2005.
- [3] 戴宝合. 野生植物资源学，第二版[M]. 北京：中国农业出版社，2003.
- [4] 张康健，王蓝. 药用植物资源开发利用学[M]. 北京：中国林业出版社，1999.

执笔人：张建华      审核人：白建华      批准人：赵志刚

审定日期：2018 年 5 月

# 《玉米育种技术》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：玉米育种技术(Techniques of Maize breeding)
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时： 32                      总学分： 2
5. 适用专业： 生物技术
6. 先修课程： 遗传学，作物育种学

## 一、课程简介

本课程主要介绍国内外玉米生产概况、玉米育种方法及研究技术、育种目标、国内玉米育种研究及推广方式，为玉米新品种培育提供理论依据和确定育种策略。

## 二、课程教学目标

帮助学生了解国内外玉米生产概况、玉米育种方法及研究技术、育种目标、国内玉米育种研究及推广方式，通过实践课掌握一定的操作技术。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一章	概论	2
第二章	玉米质量性状遗传及选择	3
第三章	玉米数量性状理论与实践	3
第四章	玉米种质资源创新	3
第五章	玉米新自交系选育	3
第六章	玉米群体改良的理论及应用	2
第七章	普通玉米新杂交种的选育	3
第八章	专用玉米新杂交种的选育与应用	3
第九章	玉米雄性不育系育种	3

第十章	玉米分子遗传理论及应用	3
第十一章	玉米育种试验技术	1
第十二章	玉米种子繁育制种	1
第十三章	教学实践:玉米育种试验基地	2
总课时		32

## 第一章 概论

### 【目的要求】

了解玉米育种学的发展历史。

### 【教学重点】

生物技术在玉米遗传育种上的研究与应用。

### 【教学难点】

无。

### 【教学内容】

1. 玉米育种学的发展。
2. 专用玉米的研究与进展。
3. 生物技术在玉米遗传育种上的研究与应用。

## 第二章 玉米质量性状遗传及选择

### 【目的要求】

了解玉米质量性状的选择原理及其应用。

### 【教学重点】

了解玉米质量性状的选择原理。

### 【教学难点】

玉米质量性状连锁互换遗传。

### 【教学内容】

1. 玉米质量性状的选择原理。
2. 玉米质量性状基因定位。
3. 玉米质量性状遗传的分离现象。

4. 玉米质量性状连锁互换遗传。

### 第三章 玉米数量性状理论研究与实践

#### 【目的要求】

了解玉米数量性状、遗传力的概念及其在玉米育种上的应用。

#### 【教学重点】

遗传力理论及在玉米育种中的运用。

#### 【教学难点】

通径分析在玉米遗传育种上的应用。

#### 【教学内容】

1. 玉米数量性状遗传与育种的关系。
2. 遗传力理论及在玉米育种中的运用。
3. 应用选择指数培育新自交系筛选强优势组合。
4. 列联系数在玉米育种上的应用。
5. EL-5100S 进行多元回归分析——逐步回归在玉米育种上的应用。
6. 通径分析在玉米遗传育种上的应用。

### 第四章 玉米种质资源创新

#### 【目的要求】

了解玉米种质资源及其利用状况。

#### 【教学重点】

了解我国现代主要利用的玉米种质类群。

#### 【教学难点】

无。

#### 【教学内容】

1. 玉米种质资源的涵义。
2. 世界玉米种质资源研究概况。
3. 我国玉米种质资源研究利用概况。
4. 我国现代主要利用的玉米种质类群。

### 第五章 玉米新自交系选育

**【目的要求】**

了解玉米自交系选育方法及其配合力在选育过程中的作用。

**【教学重点】**

配合力在选育过程中的作用。

**【教学难点】**

配合力的概念和配合力的测定方法。

**【教学内容】**

1. 玉米自交系选育方法。
2. 玉米自交系选育过程中关键环节。
3. 配合力测定在自交系选育过程中的作用。

## 第六章 玉米群体改良的理论及应用

**【目的要求】**

了解玉米群体改良的概念。

**【教学重点】**

玉米群体改良的理论及轮回选择在群体改良中的应用。

**【教学难点】**

轮回选择的方法。

**【教学内容】**

1. 玉米群体改良的原理。
2. 基础群体的建立。
3. 群体改良的轮回选择法。

## 第七章 普通玉米新杂交种的选育

**【目的要求】**

了解玉米杂交组配的原则和杂种优势模式。

**【教学重点】**

了解玉米杂种优势模式。

**【教学难点】**

配合力的概念和配合力的测定方法。

### 【教学内容】

1. 玉米杂交组配原理。
2. 杂种优势群。
3. 杂种优势模式。

## 第八章 专用玉米新杂交种的选育与应用

### 【目的要求】

专用玉米品种的选育方法。

### 【教学重点】

了解品质育种的理论和方法。

### 【教学难点】

无。

### 【教学内容】

1. 品质育种。
2. 甜糯玉米育种。
3. 爆裂玉米育种。

## 第九章 玉米雄性不育系育种

### 【目的要求】

了解玉米雄性不育的类型及其应用。

### 【教学重点】

了解玉米胞质不育原理和应用。

### 【教学难点】

玉米不育系与恢复系的选育技术。

### 【教学内容】

1. 玉米细胞质雄性不育系类别与特性。
2. 玉米不育系与恢复系的选育技术。
3. 玉米雄性不育系制种技术。

## 第十章 玉米分子遗传理论及应用

### 【目的要求】

了解细胞工程、转基因技术及分子标记辅助育种的基础理论及主要内容，理解生物技术在玉米育种中的作用和意义。

**【教学重点】**

了解细胞工程、转基因技术及分子标记辅助育种的基础理论及主要内容，理解生物技术在玉米育种中的作用和意义。

**【教学难点】**

无。

**【教学内容】**

1. 分子育种概述。
2. 玉米转基因育种技术。
3. 玉米分子标记辅助育种。

## 第十一章 玉米育种试验技术

**【目的要求】**

田间试验和试验小区设计。

**【教学重点】**

品种产量稳定性的参数估计。

**【教学难点】**

品种产量稳定性的参数估计。

**【教学内容】**

1. 玉米育种田间试验。
2. 玉米育种区域试验和生产试验。
3. 加速育种世代技术。

## 第十二章 玉米种子繁育制种

**【目的要求】**

了解我国现行的作物品种审定组织体制和程序。

**【教学重点】**

品种的混杂、退化和防止措施，种子生产程序。

**【教学难点】**

品种的混杂、退化和防止措施。

## 【教学内容】

1. 品种审定与推广。
2. 品种的混杂、退化和防止措施。
3. 种子生产。

## 第十二章 教学实践:玉米育种试验基地

### 四、教学策略与方法建议

玉米育种技术是一门综合性应用科学，要力求做到理论联系实际，直接服务于育种科研工作。生物技术发展很快，在玉米育种的应用不断出新，因此，要注意教材内容的基础理论，基本知识与科学性、先进性、实用性紧密结合，及时反映新成果新经验。要充分利用实物，幻灯片，录像等教具进行教学，增强直观性，以加深对理论的理解和认识。

### 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核一般由平时成绩和期末考试成绩二部分来核定成绩。

成绩的组成：平时成绩和期末考试成绩分别占 20%和 80%。平时成绩由出勤（30%）、作业（40%）和课堂表现（30%）三部分组成。

考试的形式：采用考试的方式。考试项目要全面，符合大纲要求，同时要做到体现重点，题量适度，难度适中，难度和题量的梯度应按照教学要求的三个不同层次安排。未作具体教学要求的内容不做考试要求。

### 六、教材及学习资源

- [1] 刘纪麟，玉米育种学（第二版）[M]. 中国农业出版社，2016.
- [2] 崔俊明，新编玉米育种学[M]. 中国农业科技出版社，2007.

执笔人：张红梅

审核人：白建华

批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月



# 《玉米栽培技术》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：玉米栽培技术（Cultivation techniques of Maize）
2. 课程类别： 公共课程     学科基础课程     专业课程     其他
3. 课程性质： 必修课     选修课
4. 课程总学时：32                      总学分： 2
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：《植物学》、《植物生理学》

## 一、课程性质、目的任务

玉米栽培技术是一门综合性应用科学，它与植物生理学、作物营养学、耕作学、作物育种学、植物病理学等课程有密切的联系，它以实现作物高产、优质、高效的目的，研究玉米生长发育和产量形成规律及其与环境条件的相互关系，探讨实现玉米持续高产、优质、高效的栽培理论和制定栽培技术措施，以促进玉米生产的持续发展。

## 二、课程教学目标

本课程实践性的很强，是从事玉米生产管理必须掌握的一门课程，通过本课程的学习，使学生掌握玉米各生育期生长发育特点以及每个生育时期的管理要点、水肥高效利用方法、常见病虫草害应对措施、常见自然灾害应对措施以及玉米高产高效集成技术等。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一章	概述	2
第二章	玉米的生态条件	2
第三章	玉米生长与发育	2
第四章	玉米产量的形成	4
第五章	普通玉米育种	2
第六章	玉米的光能利用与合理密植	2
第七章	玉米矿质营养与合理施肥	4
第八章	玉米水分生理与水分管理	4

第九章	玉米播种与管理	4
第十章	玉米主要病虫害及其防治	4
第十一章	玉米培育基地	2
第十二章	色素植物资源	2
第十三章	农药植物资源、植物资源的调查与评价	2
第十四章	植物资源开发利用原则、植物资源分区与概况	2
总课时		32

## 第一章 概述

### 【目的要求】

掌握玉米在生产中的意义，了解玉米主要用途。

### 【教学重点】

玉米的主要用途。

### 【教学难点】

无。

### 【教学内容】

1. 发展玉米生产的意义。
2. 玉米种植史。
3. 我国玉米生产概况。
4. 玉米科学技术的发展。
5. 玉米产业发展前景。

## 第二章 玉米的生态条件

### 【目的要求】

了解玉米在我国的主要分布，掌握气候对玉米生长发育的影响。

### 【教学重点】

气候对玉米生长发育的影响。

### 【教学难点】

气候对玉米生长发育的影响。

### 【教学内容】

1. 我国玉米的分布与产区划分。
2. 玉米生长发育及产量与气象。
3. 玉米主要气象灾害及减灾对策。
4. 未来气候变化对玉米生产的影响。
5. 玉米生态区划。

## 第三章 玉米生长与发育

### 【目的要求】

了解玉米的生育周期，掌握营养器官生长及生殖器官发育规律以及各器官间的相互关系。

### 【教学重点】

营养器官生长及生殖器官发育规律。

### 【教学难点】

营养器官生长及生殖器官发育规律。

### 【教学内容】

1. 玉米生育周期。
2. 玉米营养器官的生长。
3. 玉米生殖器官的生长发育。
4. 玉米器官间的相互关系。
5. 玉米株型。
6. 影响玉米生长发育的环境因素。

## 第四章 玉米产量的形成

### 【目的要求】

掌握玉米籽粒的源库特性、源库流相互关系及环境对其影响。

### 【教学重点】

玉米籽粒的源库特性、源库流相互关系。

### 【教学难点】

玉米籽粒的源库特性、源库流相互关系。

### 【教学内容】

1. 玉米的同化源性能。
2. 玉米同化产物的消耗与分配。
3. 玉米的子粒库性能。
4. 玉米的库源比值与产量。
5. 环境因素对玉米源、库、流的影响。
6. 玉米源、库、流的潜力与高产。

## 第五章 普通玉米育种

### 【目的要求】

掌握基本育种原理及基本方法。

### 【教学重点】

玉米抗性育种。

### 【教学难点】

杂交育种技术。

### 【教学内容】

1. 育种目标。
2. 自交系的选育与改良。
3. 杂交种的选育。
4. 抗性育种。
5. 玉米高光效育种。
6. 玉米辐射育种。
7. 玉米育种新技术的应用。
8. 玉米雄性不育系的研究和利用。

## 第六章 玉米的光能利用与合理密植

### 【目的要求】

了解玉米群体结构，掌握群体与个体的关系以及密植与产量关系。

### 【教学重点】

玉米合理密植与产量结构。

**【教学难点】**

群体结构与光能利用。

**【教学内容】**

1. 玉米的群体结构。
2. 群体结构与光能利用。
3. 玉米群体内小气候的变化。
4. 玉米群体与个体。
5. 玉米合理密植与产量结构。
6. 合理密植的原则和技术。

## 第七章 玉米矿质营养与合理施肥

**【目的要求】**

掌握矿质元素的作用，学会基本的营养诊断和科学施肥方法。

**【教学重点】**

基本的营养诊断和科学施肥方法。

**【教学难点】**

基本的营养诊断。

**【教学内容】**

1. 玉米氮、磷、钾营养。
2. 玉米中量与微量元素营养。
3. 玉米营养诊断。

## 第八章 玉米水分生理与水分管理

**【目的要求】**

掌握玉米水分生理、需水规律、及田间水分变化规律，学会应对干旱及涝灾。

**【教学重点】**

玉米水分生理、需水规律。

**【教学难点】**

玉米水分生理。

### 【教学内容】

1. 玉米的水分生理。
2. 玉米需水规律。
3. 玉米田土壤水分变化规律。
4. 玉米合理灌溉的指标与技术。
5. 玉米旱害与抗旱栽培技术。
6. 玉米涝害与排水。

## 第九章 玉米播种与管理

### 【目的要求】

掌握玉米播种时间、条件及田间管理措施。

### 【教学重点】

不同时期田间管理。

### 【教学难点】

无。

### 【教学内容】

1. 玉米播种的基础条件
2. 玉米播种技术
3. 玉米苗期管理
4. 穗期管理
5. 花粒期管理
6. 适期收获

## 第十章 玉米主要病虫草害及其防治

### 【目的要求】

认识玉米常见病虫草害症状，掌握其防治措施。

### 【教学重点】

病虫草害的识别与防治。

### 【教学难点】

无。

## 【教学内容】

1. 玉米病害及其防治
2. 玉米虫害及其防治
3. 玉米田草害及其防除

## 第十一章 实践:玉米培育基地

### 四、教学策略与方法建议

玉米栽培技术是一门综合性应用科学，要力求做到理论联系实际，直接服务于农业生产。当代玉米栽培学科的理论研究和栽培技术发展很快，新的研究成果和新的栽培经验不断出现，因此，要注意教材内容的基础理论，基本知识与科学性、先进性、实用性紧密结合，及时反映新成果新经验。

玉米栽培具有明显的地域性特点，教学内容要紧密切联系当地的自然条件，生产水平，应有较强的针对性。要充分利用实物，幻灯片，录像等教具进行教学，增强直观性，以加深对理论的理解和认识。

### 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核一般由平时成绩和期末考试成绩二部分来核定成绩。

成绩的组成：平时成绩和期末考试成绩分别占 20% 和 80%。平时成绩由出勤（30%）、作业（40%）和课堂表现（30%）三部分组成。

考试的形式：采用考试的方式。考试项目要全面，符合大纲要求，同时要做到体现重点，题量适度，难度适中，难度和题量的梯度应按照教学要求的三个不同层次安排。未作具体教学要求的内容不做考试要求。

### 六、教材及学习资源

[1] 郭庆法. 中国玉米栽培学[M]. 上海：上海科学技术出版社，2004.

[2] 杨守仁，郑丕尧. 作物栽培学概论[M]. 北京：农业出版社，1989.

**参考杂志：**《作物学报》、《中国农业科学》、《玉米科学》、《华北农学报》等。

执笔人：张红梅

审核人：白建华

批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《酒类酿造技术》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：酒类酿造技术（Liquor Brewing Technology）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：32 学时                      总学分： 2 学分  
    其中实验学时：16 学时                  实验学分： 1 学分
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：《微生物学》、《发酵工程》

## 一、课程简介（150 字以内）

本课程共分两部分：理论部分（16 学时）和实验部分（16 学时）。理论部分又分为啤酒工艺学和白酒工艺学。啤酒部分的目的是使学生了解和掌握啤酒生产的基本原理和基本技术，熟悉生产过程中的主要设备，并能运用所学理论设计啤酒生产工艺；白酒部分的教学目的主要是系统介绍淀粉质原料酒精生产的工艺理论生产技术，使学生熟悉原料的特点和生产菌种的特性，了解和掌握酒精的发酵机理和生产工艺理论，并能按照生产需要选择合理的工艺流程。实验部分是在理论基础上的实践。

## 二、课程教学目标

本课程要求学生了解并掌握啤酒和白酒的发酵机理和生产工艺理论，并能正确地运用这些知识解决生产实践问题。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

### （一）理论教学

章节	标题	课时数
第一章	啤酒酿造原料和辅料	2
第二章	麦芽汁制备	2
第三章	啤酒发酵	2
第四章	成品啤酒	2
第五章	原料、水和辅助原材料	2
第六章	白酒生产机理	2
第七章	酒曲制作工艺	2
第八章	白酒生产工艺	2

### 第一章 啤酒酿造原料和辅料

#### 【目的要求】

了解大麦的化学组成，啤酒大麦的质量标准，大麦的生理特征等。



### 【教学重点】

1. 啤酒酿造用水的质量要求和处理。2. 大麦的外形和基本结构。3. 大麦的储藏。4. 绿麦芽干燥时，水分排除的三个阶段及控制。

### 【教学难点】

1. 大麦的外形和基本结构。2. 大麦的储藏。3. 绿麦芽干燥时，水分排除的三个阶段及控制。

### 【教学内容】

1. 酒花的化学成分及其作用。2. 大麦四种蛋白质特性及其对生产的影响。3.  $\beta$ -葡聚糖的结构和性质；4. 发芽条件对蛋白质溶解的影响；5. 酒花制品的种类加工。

## 第二章 麦芽汁制备

### 【目的要求】

了解麦芽及其辅料的粉碎方法及粉碎度的调节。

### 【教学重点】

1. 糖化原理。2. 麦芽的蛋白质在糖化时的分解。3. 辅助原料的淀粉糊化。4. 糖化方法与工艺流程条件。5. 麦汁的处理。

### 【教学难点】

1. 制麦和糖化中蛋白质分解的差异。2. 高、中、低分子蛋白质对生产的影响。3. 影响蛋白质分解的因素。4. 常用糖化方法工艺曲线。5. 煮沸强度对麦汁成分的影响。

### 【教学内容】

1. 麦芽及其辅料的粉碎方法。2. 粉碎度的调节。3. 糖化原理。4. 麦芽的蛋白质在糖化时的分解。5. 辅助原料的淀粉糊化。6. 糖化方法与工艺流程条件。7. 麦汁的处理。8. 制麦和糖化中蛋白质分解的差异。9. 高、中、低分子蛋白质对生产的影响。10. 影响蛋白质分解的因素。11. 常用糖化方法工艺曲线。12. 煮沸强度对麦汁成分的影响。

## 第三章 啤酒发酵

### 【目的要求】

了解啤酒酵母的种类和啤酒厂常用酵母菌，啤酒酵母的扩大培养及啤酒的发酵机理和现代大型圆柱锥底发酵罐发酵法。

### 【教学重点】

1. 传统发酵工艺。2. 高浓度酿造的特点和稀释用水的处理。3. 啤酒的后修饰。4. 双乙酰的形成和消除。5. 影响 H<sub>2</sub>S 产生的因素。

### 【教学难点】

啤酒的连续发酵工艺。

### 【教学内容】

1. 啤酒酵母的种类和啤酒厂常用酵母菌。2. 啤酒酵母的扩大培养。3. 啤酒的发酵机理和现代大型圆柱锥底发酵罐发酵法。4. 传统发酵工艺。5. 高浓度酿造的特点和稀释用水的处理。6. 啤酒的后修饰。7. 双乙酰的形成和消除。8. 影响 H<sub>2</sub>S 产生的因素。

## 第四章 成品啤酒

### 【目的要求】

了解啤酒泡沫的组成，影响泡持性的因素，啤酒混浊物中的主要成分及混浊物形成的控制。

### 【教学重点】

1. 啤酒的过滤。2. 啤酒的主要化学组成。3. 啤酒的混浊。

### 【教学难点】

1. 啤酒泡沫的组成。2. 影响泡持性的因素。

### 【教学内容】

1. 啤酒泡沫的组成。2. 影响泡持性的因素。3. 啤酒混浊物中的主要成分。4. 混浊物形成的控制。5. 啤酒的过滤。6. 啤酒的主要化学组成。7. 啤酒的混浊。

## 第五章 原料、水和辅助原材料

### 【目的要求】

了解白酒生产常用的原料和辅料，制曲原料和辅料的基本要求及其对酒质的影响。

### 【教学重点】

制曲原料和辅料的基本要求及其对酒质的影响。

### 【教学难点】

酿酒的原料、辅料与酿酒的关系。

### 【教学内容】

白酒生产常用的原料和辅料，制曲原料和辅料的基本要求及其对酒质的影响，制曲原料和辅料的基本要求及其对酒质的影响。

## 第六章 白酒生产机理

### 【目的要求】

了解原料糖化过程中其他物质的变化及对原料蒸煮的一般要求。

### 【教学重点】

1. 酿酒对水质的要求。2. 白酒生产机理。

### 【教学难点】

1. 原料糖化过程中其他物质的变化。
2. 对原料蒸煮的一般要求。

### 【教学内容】

1. 酒精发酵机理。
2. 白酒中的风味成分。
3. 酿酒对水质的要求。
4. 白酒生产机理。

## 第七章 酒曲制作工艺

### 【目的要求】

了解酒曲中的微生物菌系和各种酿酒酶系，酒曲中常见的有害菌，大曲制作的一般工艺及酒曲的分类和功能。

### 【教学重点】

1. 酒曲中的微生物菌系和各种酿酒酶系。
2. 酒曲中常见的有害菌。
3. 大曲制作的一般工艺

### 【教学难点】

1. 典型大曲生产工艺（浓香型、酱香型、清香型大曲）。
2. 小曲制作技术。

### 【教学内容】

1. 酒曲中的微生物菌系和各种酿酒酶系。
2. 酒曲中常见的有害菌。
3. 大曲制作的一般工艺
4. 酒曲的分类和功能。

## 第八章 白酒生产工艺

### 【目的要求】

了解小曲酒生产主要特点，白酒蒸馏设备及其结构特点。

### 【教学重点】

1. 浓香型大曲酒的风格特征和工艺特点。
2. 白酒的老熟原理。

### 【教学难点】

1. 原窖法、跑窖法、混烧老五甑法发酵工艺。

### 【教学内容】

1. 原窖法、跑窖法、混烧老五甑法发酵工艺。
2. 固态法和半固态法小曲酒发酵工艺。
3. 白酒的蒸馏工艺。

### （二）实验教学

#### 实验一 啤酒酿造实践

### 【实验目的】

运用理论所学知识酿制啤酒。

### 【实验内容】

## 一、实验材料和仪器

大麦芽，绵白糖，啤酒花，大米，酵母菌；

BC-108 家用自酿啤酒机，CO<sub>2</sub> 钢瓶，美的电磁炉，HH-8 数显恒温水浴锅，DXF-04C 200g 密封型手提式粉碎机，AL204 万分之一电子天平，烧杯，胶头滴管，培养皿等。

## 二、实验内容

生麦芽→粉碎→糖化→糊化→过滤→煮沸灭菌→冷却密封主发酵→后发酵→灭菌→成品

### 实验二 白酒酿造实践

#### 【实验目的】

运用理论所学知识，选择不同粮食酿制白酒。

#### 【实验内容】

##### 一、实验材料和仪器

大米、高粱、玉米、小麦等粮食。

TD1102 电子天平，XMTE-5000LIANTAI 蒸粮食锅，“雅大牌”蒸酒设备—蒸汽型锅炉式蒸酒器，MC 酒精计 3 支组 0-100%，UV-2102 紫外分光光度仪，LC-4016 低速离心机，等。

##### 二、实验内容

蒸熟粮食→加水拌曲→粮食发酵→蒸馏出酒→白酒度数检测

## 四、教学策略与方法建议

### （一）理论教学

有条件的话可以组织参观当地酒厂，学习酒类酿造技术。

### （二）实验教学

理论下指导的实践活动，让学生学会酒类酿制的基本工艺，尤其是蒸馏酒的操作流程。

## 五、实验教学的特别说明

### （一）主要仪器设备

BC-108 家用自酿啤酒机，CO<sub>2</sub> 钢瓶，美的电磁炉，HH-8 数显恒温水浴锅，DXF-04C 200g 密封型手提式粉碎机，AL204 万分之一电子天平，烧杯，胶头滴管，培养皿，TD1102 电子天平，XMTE-5000LIANTAI 蒸粮食锅，“雅大牌”蒸酒设备—蒸汽型锅炉式蒸酒器，MC 酒精计 3 支组 0-100%，UV-2102 紫外分光光度仪，LC-4016 低速离心机等。

### （二）课内实验项目的设置与内容提要

序号	实验项目名称	内容提要	实验学时	实验类型	每组人数	实验要求
----	--------	------	------	------	------	------

1	啤酒酿造实践	啤酒机发酵	8	综合性	6	必做
2	白酒酿造实践	蒸馏酒制备	8	综合性	6	必做

### (三) 实验报告要求

实验结束后每人撰写两份实验报告，组内最终整理成两份优化实验报告。

## 六、考核方式与成绩评定标准

(一) **理论教学**：占总成绩的 50%。由平时成绩 (30%) 和期末考查 (70%) 成绩组成。

(二) **实验教学**：占总成绩的 50%。由平时实验操作成绩 (30%) 和期末实验报告 (70%) 成绩组成。

(三) **课程总成绩评定**：考核方式为考查，理论成绩加实验成绩为总成绩。

## 七、教材及学习资源

[1] 顾国贤. 酿造酒工艺学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1996.

[2] 湖北啤酒学校译. 啤酒工艺实用技术[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1998.

执笔人: 杨小峰

审核人: 郭青枝

批准人: 赵志刚

审定日期: 2018 年 5 月

# 《玉米病虫害研究》教学大纲

1. **课程中文名称（英文名称）：**玉米病虫害研究（Integrated Pest Management in Maize）
2. **课程类别：**公共课程 学科基础课程 专业课程 其他
3. **课程性质：**必修课 选修课
4. **课程总学时：**16 **总学分：**2
5. **适用专业：**作物学，植物保护学，生物学等相关专业
6. **先修课程：**《植物病理学》、《昆虫学》、《农药学》、《作物栽培》、《作物育种学》、《微生物学》、《植物生理学》、《化学生态学》。

## 一、课程简介

**基本教学内容：**围绕玉米的常见主要病害的种类识别、病原物、病症、病害侵染循环以及环境条件对病害的影响；玉米常见虫害的主要种类、为害症状、发生规律以及发生与环境条件的关系等方面进行授课。

**主要教学目的：**主要让学生掌握玉米病虫害的发生情况以及与玉米病虫害斗争过程中产生的有害生物综合防治思想，引导学生把课堂内容与玉米生产实践紧密结合。

## 二、课程教学目标

通过《玉米病虫害综合治理学》的授课，举一反三让学生初步了解有害生物综合治理体系的组建原理、原则、程序及实现途径，有害生物田间调查与预测预报技术。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一章	绪论	2
第二章	有害生物综合治理的理论与方法	1
第三章	有害生物田间调查与预测预报	1
第四章	玉米大斑病	1
第五章	玉米小斑病	1
第六章	玉米丝黑穗病	1
第七章	玉米弯孢菌叶斑病	0.5

第八章	玉米黑粉病	0.5
第九章	玉米矮花叶病	0.5
第十章	玉米粗缩病	0.5
第十一章	玉米茎腐病	0.5
第十二章	玉米穗腐病	0.5
第十三章	玉米锈病	0.5
第十四章	玉米苗枯病	0.5
第十五章	玉米虫害	4
第十六章	玉米病虫害综合治理体系组建的原理及实例	1
总课时		16

## 第一章 绪论

### 【目的要求】

1. 了解我国的植保方针是什么。
2. 了解学习本课程的目的。
3. 结合病虫害的为害实例了解为什么要加强植保工作。

### 【教学重点】

无

### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

1. 有害生物综合治理研究的内容级任务。
2. 研究有害生物综合治理的目的及相关学科。
3. 我国有害生物综合治理的历史与进展。
4. 我国植物保护工作方针的发展。

5. 学习本课程的要求。

## 第二章 有害生物综合治理的理论与方法

### 【目的要求】

1. 了解经济阈值 ET 和经济为害水平 EIL 的概念。
2. 以经济危害水平为标准的有害生物分类。
3. 了解什么是有害生物综合治理 IPM，以及如何做好有害生物的综合治理。
4. 控制有害生物的主要途径，重点了解植物检疫的相关知识。
5. 了解“三大 R”问题以及如何协调解决化学防治与生物防治的关系。

### 【教学重点】

无

### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

1. 农业生态系统的特点。
2. 农业生态系统种有害生物的概念（经济为害水平和经济阈值、有害生物的确定及种类划分）。
3. 农作物对有害生物危害的反应。
4. 控制有害生物的主要途径。
5. 有害生物综合治理的基本原则。
6. 有害生物的防治技术（植物检疫的相关知识；农业防治方法的概念，优缺点、主要措施、植物抗害性概念、类型、抗害性研究和应用的发展过程；生物防治方法的概念、措施。物理防治方法的原理、有关措施；化学防治方法的历史与发展、优缺点以及有害生物抗药性的治理。遗传防治方法的概念措施等）。

## 第三章 有害生物田间调查与预测预报

### 【目的要求】

1. 基本了解为何要进行农作物病虫害田间调查以及如何保证和提高调查结果的准确性。
2. 了解病虫害预测预报的概念以及对农田防治有何意义和作用。
3. 了解病虫害预测预报的依据以及预测的基本方法及特点。

### 【教学重点】

无



**【教学难点】**

无

**【教学内容】**

1. 有害生物的田间调查。
2. 有害生物的预测预报。

#### 第四章 玉米大斑病

**【目的要求】**

基本了解玉米大斑病的发生规律及特点、病害发生的环境因子及防治策略。

**【教学重点】**

无

**【教学难点】**

无

**【教学内容】**

1. 玉米大斑病在当前玉米生产中的现状。
2. 玉米大斑病的病原、病症。
3. 玉米大斑病的病害循环。
4. 玉米大斑病发病条件。
5. 玉米大斑病病害控制策略。

#### 第五章 玉米小斑病

**【目的要求】**

基本了解玉米小斑病的发生规律及特点、病害发生的环境因子及防治策略

**【教学重点】**

无

**【教学难点】**

无

**【教学内容】**

1. 玉米小斑病在当前玉米生产中的现状。
2. 玉米小斑病的病原、病症。

3. 玉米小斑病的病害循环。
4. 玉米小斑病发病条件。
5. 玉米小斑病病害控制策略。

## 第六章 玉米丝黑穗病

### 【目的要求】

基本了解玉米丝黑穗病的发生规律及特点、病害发生的环境因子及防治策略。

### 【教学重点】

无

### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

1. 玉米丝黑穗病在当前玉米生产中的现状。
2. 玉米丝黑穗病的病原、病症。
3. 玉米丝黑穗病的病害循环。
4. 玉米丝黑穗病发病条件。
5. 玉米丝黑穗病病害控制策略。

## 第七章 玉米弯孢菌叶斑病

### 【目的要求】

基本了解玉米弯孢菌叶斑病的发生规律及特点、病害发生的环境因子及防治策。

### 【教学重点】

无

### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

1. 玉米弯孢菌叶斑病在当前玉米生产中的现状；
2. 玉米弯孢菌叶斑病的病原、病症；
3. 玉米弯孢菌叶斑病的病害循环；
4. 玉米弯孢菌叶斑病发病条件；

5. 玉米弯孢菌叶斑病病害控制策略；

## 第八章 玉米黑粉病

### 【目的要求】

基本了解玉米黑粉病的发生规律及特点、病害发生的环境因子及防治策略。

### 【教学重点】

无

### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

1. 玉米黑粉病在当前玉米生产中的现状。
2. 玉米黑粉病的病原、病症。
3. 玉米黑粉病的病害循环。
4. 玉米黑粉病发病条件。
5. 玉米黑粉病病害控制策略。

## 第九章 玉米矮花叶病

### 【目的要求】

基本了解玉米矮花叶病的发生规律及特点、病害发生的环境因子及防治策略。

### 【教学重点】

无

### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

1. 玉米矮花叶病在当前玉米生产中的现状。
2. 玉米矮花叶病的病原、病症。
3. 玉米矮花叶病的病害循环。
4. 玉米矮花叶病发病条件。
5. 玉米矮花叶病病害控制策略。

## 第十章 玉米粗缩病

**【目的要求】**

基本了解玉米粗缩病的发生规律及特点、病害发生的环境因子及防治策略。

**【教学重点】**

无

**【教学难点】**

无

**【教学内容】**

1. 玉米粗缩病在当前玉米生产中的现状。
2. 玉米粗缩病的病原、病症。
3. 玉米粗缩病的病害循环。
4. 玉米粗缩病发病条件。
5. 玉米粗缩病病害控制策略。

## 第十一章 玉米茎腐病

**【目的要求】**

基本了解玉米茎腐病的发生规律及特点、病害发生的环境因子及防治策略。

**【教学重点】**

无

**【教学难点】**

无

**【教学内容】**

1. 玉米茎腐病在当前玉米生产中的现状。
2. 玉米茎腐病的病原、病症。
3. 玉米茎腐病的病害循环。
4. 玉米茎腐病发病条件。
5. 玉米茎腐病病害控制策略。

## 第十二章 玉米穗腐病

**【目的要求】**

基本了解玉米穗腐病的发生规律及特点、病害发生的环境因子及防治策略。

**【教学重点】**

无

**【教学难点】**

无

**【教学内容】**

1. 玉米穗腐病在当前玉米生产中的现状。
2. 玉米穗腐病的病原、病症。
3. 玉米穗腐病的病害循环。
4. 玉米穗腐病发病条件。
5. 玉米穗腐病病害控制策略。

### 第十三章 玉米锈病

**【目的要求】**

基本了解玉米锈病的发生规律及特点、病害发生的环境因子及防治策略。

**【教学重点】**

无

**【教学难点】**

无

**【教学内容】**

1. 玉米锈病在当前玉米生产中的现状。
2. 玉米锈病的病原、病症。
3. 玉米锈病的病害循环。
4. 玉米锈病发病条件。
5. 玉米锈病病害控制策略。

### 第十四章 玉米苗枯病

**【目的要求】**

基本了解玉米苗枯病的发生规律及特点、病害发生的环境因子及防治策略。

**【教学重点】**

无

**【教学难点】**

无

**【教学内容】**

1. 玉米苗枯病在当前玉米生产中的现状。
2. 玉米苗枯病的病原、病症。
3. 玉米苗枯病的病害循环。
4. 玉米苗枯病发病条件。
5. 玉米苗枯病控制策略。

## 第十五章 玉米虫害

**【目的要求】**

1. 基本了解害虫的发育与为害关系。
2. 基于玉米螟的危害，巩固了解综合防治策略思想的提出。

**【教学重点】**

无

**【教学难点】**

无

**【教学内容】**

1. 玉米虫害的主要种类的识别（主要讲解黏虫、玉米螟、飞蝗、玉米蚜、双斑萤叶甲、玉米地下害虫、玉米贮藏害虫）。
2. 各害虫的分布、寄主、为害症状。
3. 各害虫的发生规律以及预测预报技术。
4. 各害虫发生与环境关系。
5. 各害虫的主要防治方法。

## 第十六章 玉米病虫害综合治理体系组建的原理及实例

**【目的要求】**

了解综合治理技术体系组建的原则和程序。

**【教学重点】**

无

**【教学难点】**

无

### 【教学内容】

了解综合治理技术体系组建的原则和程序；玉米病虫害综合治理技术体系实例讲解。

## 四、教学策略与方法建议

首先要注意学好课堂知识并掌握好授课的有关内容，从中了解玉米病虫害的相关知识，举一反三地了解有害生物的历史发生情况和我国劳动人民与病虫害作斗争的历史，以及在与病虫害作斗争的过程中产生的一些早期的综合防治思想。其次是在学好相关学科的基础上，广泛阅读有关文献资料，尤其是推荐读物，端正学习本学科的目的，明确本学科的教学任务，并且坚持理论与实践相结合。因为本学科是一门理论实践综合性很强的学科，只有学以致用，始终把课堂和书本的理论知识与农业生产实践相结合才能学好本课程。

## 五、考核方式与成绩评定标准

成绩评定由平时成绩占 30%，课程论文占 30%，期终开卷考试成绩占 40%进行考核。平时成绩根据学生听课出勤、认真程度、互动情况来评定，课程论文从学生的选题，论文格式、论文字数进行评定，期终考试由卷面成绩确定。

## 六、教材及学习资源

[1] 董金皋. 农业植物病理学, 北方本[M]. 北京: 中国出版社, 2001.

[2] 张青文. 有害生物综合治理学[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2007.

执笔人: 张红梅      审核人: 白建华      批准人: 赵志刚

审定日期: 2018年5月

# 《酶在食品中的应用》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：酶在食品中的应用（Application of Enzyme in Food）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时:32                    总学分：2
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：有机化学，生物化学

## 一、课程简介

酶在食品中的应用是研究酶学基本理论及其在食品加工和保藏中应用的科学。本课程要求学生了解酶学的发展历史、现状和前景，了解酶学的基础理论、酶的分子结构与功能，理解和掌握食品酶的生产、分离纯化、固定化，了解酶在食品加工等方面的应用概况，为学生从事有关酶的应用、研究和创新开发打下基础。

## 二、课程教学目标

本课程性质为专业选修课，教学的具体要求如下：

1. 学习并了解酶学的发展历史、现状和前景；
2. 学习并了解酶学的基础理论；
3. 学习并了解酶的分子结构与催化功能；
4. 理解或掌握食品酶的生产、分离纯化、固定化；
5. 学习并了解食品酶在食品加工等方面的应用概况；
6. 为学生从事有关酶的应用、研究和创新开发打基础。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一章	绪论	2
第二章	酶的生产	4
第三章	酶的分离、纯化技术	6
第四章	酶的分子结构与催化功能	4
第五章	固定化酶	4
第六章	食品中的上游酶工程	4



第七章	食品中的下游酶工程	4
第八章	酶在乳品生产中的应用	4
总课时		32

## 第一章 绪论

### 【目的要求】

1. 了解酶的发现，掌握酶的定义。
2. 了解酶学及食品酶学的研究范畴及食品酶学的发展简史。
3. 理解酶的分类命名法。

### 【教学重点】

食品酶学涵义，酶的发现。

### 【教学难点】

酶的定义及酶的应用范畴。

### 【教学内容】

1. 食品酶学涵义，酶的发现。
2. 酶的定义、酶学研究范畴。
3. 史前、近代及现代酶学的发展简史。
4. 酶的习惯及国际系统命名法的依据。

## 第二章 酶的生产

### 【目的要求】

1. 了解发酵法生产食品级酶的特点及一般注意事项，生产食品级酶必须考虑的因素。
2. 了解掌握食品级酶生产过程的控制技术。
3. 了解菌种的选育方法。

### 【教学重点】

食品酶学涵义，酶的发现。

### 【教学难点】

酶的定义及酶的应用范畴。

### 【教学内容】

1. 发展法生产食品级酶的特点及一般注意事项。

2. 微生物发酵生产食品级酶的特点，生产食品级酶必须考虑的因素。
3. 食品级酶的生产过程技术控制，产酶微生物菌种的选择，培养基设计原则，发酵过程参数的控制。
4. 高活力淀粉酶生产工艺过程举例，工艺过程各环节采用的方法、设备、技术参数及产形态。

### 第三章 酶的分离、纯化技术

#### 【目的要求】

1. 了解酶分离纯化的目的。
2. 了解酶抽提的方法。
3. 了解酶浓缩的意义。
4. 了解酶浓缩及纯化的基本原理。

#### 【教学重点】

酶浓缩的意义，酶纯化的基本原理和方法。

#### 【教学难点】

酶分离纯化的目的，分离纯级别的依据。

#### 【教学内容】

1. 酶分离纯化的目的，分离纯级别的依据，酶活力、比活力等概念。
2. 酶原料的预处理的基本方法，酶的抽提的基本方法。
3. 酶浓缩的意义，真空及超滤浓缩技术，真空及超滤浓缩的机理。
4. 酶纯化的基本原理和方法，酶制剂的剂型。

### 第四章 酶的分子结构与催化功能

#### 【目的要求】

1. 了解酶分子的组成。
2. 了解酶分子的功能及催化作用机理。
3. 理解酶促反应速率的表示方法。

#### 【教学重点】

酶的组成，酶的结构与功能。

#### 【教学难点】

酶的催化作用机制，酶反应速度的表示方法。

#### 【教学内容】

1. 酶的组成，酶的结构与功能，酶的催化作用机制。
2. 酶反应速度的表示方法，酶活力的测定方法，酶促反应的因素。

## 第五章 固定化酶

### 【目的要求】

1. 了解固定化酶技术的发展史。
2. 了解固定化酶的制备方法。
3. 了解固定化酶的特性。
4. 了解催化反应器及其类型。

### 【教学重点】

吸附法和包埋法制备固定化酶。

### 【教学难点】

固定化酶的产品形态特点和性质。

### 【教学内容】

1. 固定化酶的发展史，吸附法和包埋法制备固定化酶，微胶囊型包埋法制备固定化酶的过程。
2. 固定化酶的产品形态特点和性质。
3. 酶催化反应器的概念，酶催化反应器的类型及基本结构特点。

## 第六章 食品中的上游酶工程

### 【目的要求】

1. 了解上游酶工程的概念及应用。
2. 了解食品酶的研究开发前景。

### 【教学重点】

上游酶工程的概念。

### 【教学难点】

产酶菌种的基因工程改良。

### 【教学内容】

1. 产酶菌种的基因工程改良，蛋白质工程提高酶的稳定性，食品酶的研究开发前景。
2. 上游酶工程的概念、基因工程与蛋白质工程概念的区别。
3. 纤维素酶等的开发利用前景。

## 第七章 食品中的下游酶工程

### 【目的要求】

1. 了解下游酶工程的概念及应用。
2. 了解或掌握固定化酶的制备方法。

### 【教学重点】

酶在食品加工中的应用及国内外酶工程应用发展趋势，下游酶工程的概念及应用。

### 【教学难点】

酶在食品加工中的应用及国内外酶工程应用发展趋势，下游酶工程的概念及应用。

### 【教学内容】

1. 酶在食品加工中的应用及国内外酶工程应用发展趋势。
2. 下游酶工程的概念，应用。

## 第八章 酶在乳品生产中的应用

### 【目的要求】

1. 了解不同的酶在乳品加工中的应用。
2. 了解或掌握固定化酶的制备方法。

### 【教学重点】

不同酶在乳品加工中的应用。

### 【教学难点】

不同酶在乳品加工中的应用。

### 【教学内容】

1. 牛乳凝结酶，乳过氧化酶，干酪促熟酶，溶菌酶，转谷氨酰胺酶，脂肪酶在乳品生产中的应用。
2. 乳品加工过程，灭菌方法。

## 四、教学策略与方法建议

教学互动调动教与学双方积极性。每节课不仅有课堂提问，安排课后学生学术调研，在讲授知识的同时，介绍当今食品工业行业的发展现状，酶在食品中的应用，注重培养学生的学习兴趣，充分利用教材和教学模型，采取多媒体课件与课堂讲授相结合的教学组织形式和方法，结合实例进行教学。

## 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核方法：考查

作业 30%，考勤 20%，课程论文 50%。

## 六、教材及学习资源

- [1] 彭志英. 食品酶学导论[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2002.
- [2] 郭勇, 郑穗平. 酶在食品工业中的应用[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1996.
- [3] 何国庆, 丁立孝. 食品酶学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006.
- [4] 张有林. 食品科学概论[M]. 北京: 科学出版社, 2012.
- [5] 纵伟. 食品科学概论[M]. 北京: 中国纺织出版社, 2015.

执笔人: 郝瑞林    审核人: 张玲秀    批准人: 赵志刚

审定日期: 2018年5月



第六章	绿叶菜类蔬菜生产技术	2
总课时		12

## 第一章 绪 论

### 【目的要求】

1. 了解我国蔬菜资源；蔬菜栽培茬口。
2. 掌握蔬菜的主要分类方法及其应用。
3. 熟悉环境条件在农业生产上的指导作用。

### 【教学重点】

蔬菜植物的分类。

### 【教学难点】

蔬菜生产季节和分期播种。

### 【教学内容】

1. 我国的蔬菜资源。
2. 蔬菜植物的分类。
3. 蔬菜生产季节和分期播种。
4. 无公害蔬菜生产。

## 第二章 室内蔬菜生产设施及环境

### 【目的要求】

1. 掌握地膜覆盖技术；日光温室、塑料大棚的主要环境特点。
2. 了解塑料薄膜、遮阳网、防虫网的主要性能与应用，主要设施的结构、类型、性能以及应用。

### 【教学重点】

各种室内蔬菜生产设施。

### 【教学难点】

室内土壤环境的调节。

### 【教学内容】

1. 温室、塑料大棚结构类型及建造。
2. 温床和改良阳畦。

3. 地膜覆盖。
4. 室内土壤环境。

### 第三章 蔬菜播种育苗技术

#### 【目的要求】

1. 掌握蔬菜播种前的处理技术。
2. 了解蔬菜种子的概念与寿命，播种方式。

#### 【教学重点】

不同蔬菜种子的特性和萌发要求。

#### 【教学难点】

不同蔬菜种子的特性和萌发要求。

#### 【教学内容】

1. 蔬菜种子的特性和萌发。
2. 蔬菜的播种。
3. 蔬菜育苗技术。

### 第四章 茄果类蔬菜栽培技术

#### 【目的要求】

1. 了解茄果类蔬菜生物学特性与栽培技术的关系。
2. 掌握茄果类蔬菜室内栽培的原理与技术。

#### 【教学重点】

茄果类蔬菜室内栽培的原理与技术。

#### 【教学难点】

茄果类蔬菜室内栽培的病虫害防治。

#### 【教学内容】

1. 番茄、茄子、辣椒的起源及栽培历史，品种资源。
2. 与室内栽培有关的生物学特性，主要栽培方式。
3. 室内早熟栽培技术；日光温室越冬栽培技术。

### 第五章 瓜果类蔬菜生产技术

#### 【目的要求】



1. 了解瓜果类蔬菜生物学特性与栽培技术的关系。
2. 掌握瓜果类蔬菜室内栽培的原理与技术。

**【教学重点】**

瓜果类蔬菜室内栽培的原理与技术。

**【教学难点】**

瓜果类蔬菜室内栽培的病虫害防治。

**【教学内容】**

1. 黄瓜、西瓜、甜瓜、西葫芦、苦瓜与丝瓜的起源及栽培历史，品种资源。
2. 与室内栽培有关的生物学特性，主要栽培方式。
3. 室内早熟栽培技术；日光温室越冬栽培技术。

## 第六章 绿叶菜类蔬菜生产技术

**【目的要求】**

1. 了解绿叶菜类蔬菜生物学特性与栽培技术的关系。
2. 掌握绿叶菜类蔬菜室内栽培的原理与技术。

**【教学重点】**

绿叶菜类蔬菜室内栽培的原理与技术。

**【教学难点】**

绿叶菜类蔬菜室内栽培的病虫害防治。

**【教学内容】**

1. 芹菜、生菜、菠菜、油麦菜的起源及栽培历史，品种资源。
2. 与室内栽培有关的生物学特性，主要栽培方式。
3. 室内早熟栽培技术和越冬栽培技术。

### (二) 实验教学

## 第一章 蔬菜育苗技术

**【目的要求】**

1. 熟悉育苗土壤配置与消毒方法。
2. 掌握苗期管理技术和分苗技术。

**【教学重点】**

种子萌发技术和苗期病虫害防治技术。

#### 【教学难点】

种子萌发技术和苗期病虫害防治技术。

#### 【教学内容】

1. 甜瓜、黄瓜、番茄、生菜种子播前预处理。
2. 育苗土壤配置与消毒。
3. 播种技术：播种方法、播种的种类及应用。
4. 苗期管理技术：出苗前管理（水，温），出苗后管理（草，温，光，水，肥），苗期病虫害防治技术，适应不同季节特点的管理。
5. 分苗技术：分苗方法，分苗后管理（倒苗、炼苗等）。

## 第二章 蔬菜室内定植技术

#### 【目的要求】

1. 根据不同类蔬菜熟悉整地作畦方式方法、作畦的种类、作畦的高度。
2. 掌握不同类蔬菜定植时期、定植前后水分和肥料的管理。

#### 【教学重点】

定植时期、定植方法。

#### 【教学难点】

整地、地膜覆盖方式和定植前后水分管理。

#### 【教学内容】

1. 整地作畦方式方法、作畦的种类、作畦的高度。
2. 地膜种类和规格的识别、地膜覆盖的方式和方法。
3. 施肥种类、施肥量的计算、施肥方法的应用。
4. 定植时期、定植方法、定植深度、定植株行距。
5. 定植前后水分管理。

## 第三章 蔬菜室内栽培管理技术（8 课时）

#### 【目的要求】

1. 了解蔬菜生长的特征特性
2. 掌握植株调整、肥水管理、花果管理、病虫害的识别及防治的技术要点

#### 【教学重点】

掌握植株调整、肥水管理、花果管理、病虫害的识别及防治的技术要点。

### 【教学难点】

掌握植株调整、肥水管理、花果管理、病虫害的识别及防治的技术要点。

### 【教学内容】

1. 绑蔓和支架：不同支架方法，绑蔓方法。
2. 吊蔓过程：细绳的准备、铁丝的调整和准备、系绳等。
3. 整枝打杈：缠蔓、顺蔓、落蔓、打杈、摘叶等。
4. 肥水管理：浇水时间、浇水方法，施肥时间、施肥种类、施肥方法。
5. 花果管理：保花保果、疏花疏果、授粉技术。
6. 生长过程中病虫害的识别及防治：常用药剂种类、类型、使用方法；主要常见病害识别、发生原因，防治方法。

## 四、教学策略与方法建议

### （一）理论教学

理论课的教学，采用先观看蔬菜栽培生产视频，对生产的全程有所了解的情况下开始理论部分的学习。

### （二）实验教学

理论和具体操作相结合，每个学生都必须严格要求自己，标准操作。本课程要求选修人数较少，20 到 25 人比较合适。培养学生认真观察记录的能力，对出现的问题找到原因和解决方法，从实践中总结问题，多加改进。

## 五、实验教学的特别说明

### （一）主要仪器设备

烘箱、智能光照培养箱、穴盘、营养钵、有机营养土、蔬菜种子。

### （二）课内实验项目的设置与内容提要

序号	实验项目名称	内容提要	实验学时	实验类型	每组人数	实验要求
1	蔬菜育苗技术	育苗土壤配置与消毒 苗期出苗前后管理技术	6	验证	2	必做

2	蔬菜室内定植技术	不同蔬菜定植时期、定植前后水分和肥料的管理	6	综合	2	必做
3	蔬菜室内栽培管理技术	植株调整、肥水管理、花果管理、病虫害的识别及防治	8	综合	2	必做

注 1. “实验类型”：演示性、验证性、设计性、综合性、研究性；2. “实验要求”：必做、选做；3. “每组人数”：每套仪器设备上完成本实验项目的学生人数。

### （三）实验报告要求

1. 实验报告按规范手写；2 实验报告中要有栽培蔬菜的实物照片；3. 报告中对出现的问题进行综合分析，提出可能的解决方法。

## 六、考核方式与成绩评定标准

### （一）理论教学

考核方式：考试。平时成绩 30%（考勤 10%+作业 20%）+期末考试 70%

### （二）实验教学

序号	内容	要求	记分
1	实验名称	正确无误	2
2	实验目的	目的明确、清晰	3
3	实验原理	叙述简洁完整，重点突出，依据正确	10
4	实验内容与步骤	内容清楚，步骤简洁明确，顺序正确	15
5	数据处理结果记录图表	表格规范、整洁	10
6	实验结果与分析	有数据处理的主要过程，（10分），按实验要求处理数据，（10分），有效数字和不确定度的取位正确（10分）；作图法处理数据用坐标纸或用计算机打印，（20分），作图格式正确完整，清楚美观，（10分）真实、清楚、无涂改	40

7	由数据分析得出统计学结论	有明确的结果或结论报告（5分），结果形式正确无误（5分），对结果进行了分析（5分），分析简洁、明确、合理，语言组织恰当（5分）。	20
---	--------------	--	----

### （三）课程总成绩评定

实行百分制，理论成绩占 70%，实验成绩占 30%。

## 七、教材及学习资源

[1]陈杏禹. 蔬菜栽培[M]. 北京:高等教育出版社, 2005.

[2]于锡宏. 蔬菜生产技术与实训, 第一版[M]. 北京: 中国劳动社会保障出版社, 2005.

执笔人： 雷慧      审核人：白建华      批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《动物仿生技术》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：动物仿生技术（Animal bionics technology）
2. 课程类别：公共课程 学科基础课程 专业课程 其他
3. 课程性质：必修课 选修课
4. 课程总学时：32 总学分：2
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：《动物学》

## 一、课程简介

仿生学是新兴的交叉学科，“师法自然”是仿生学的核心，人类社会文明的起源于人类非凡的智慧，而人类的智慧体现为学习、创新与创造，向自然学习无疑成为推动人类文明进程的重要方式，人类在学习、模仿、改造自然中不断前进，催生了生机勃勃的现代文明。仿生学被誉为“新世纪原始创新的动力与源泉”，并与自然科学、人文科学紧密联系。如何启发大学生观察自然、思考自然是培养大学生创新意识，加强素质教育的重要手段。

## 二、课程教学目标

该课程面向生物系各个专业，以仿生学基础教学为主的通识教育课。课程以加强学生能力培养和素质教育为主，通过大量的图文教学以及视频动画，使学生了解并掌握仿生学的基本知识，及诸如在军事、材料、地面机械、文体、建筑等方面仿生学的应用，激发学生的创新意识。

本课程从仿生学的起源、诞生、发展讲起，介绍了仿生学的研究方法及在一些学科的研究现状，如军事、材料、建筑、昆虫、文体、医学与管理等。从这些内容我们看到大自然充满了神奇，而人类不断探索着自然的奥秘，通过向自然学习，获得了源源不断的创造力。人与自然，科技与生活，人类利用自然赋予的力量改变着世界。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

本课程计划学时为 32 学时，各章学时分配详见下表。

教学时数分配表

章节	标题	课时数
第一章	从模仿到创造——仿生学的发展	3
第二章	从灵感到制造的创新过程——仿生学的研究方法	4
第三章	适者生存——军事仿生	4
第四章	自然与人工——仿生材料	4
第五章	从鸟巢到“鸟巢”——仿生建筑初探	4

第六章	运动与美——仿生学与文体	4
第七章	舞动的精灵——昆虫仿生	3
第八章	科幻离现实有多远——奇妙的人造器官/组织	2
第九章	生物社会组织的启示——管理仿生学	2
第十章	精妙的微观世界——分子仿生	2
总课时		32

## 第一章 从模仿到创造——仿生学的发展

### 【目的要求】

1. 了解仿生学的起源、诞生。
2. 了解仿生学的狭义和广义定义。
3. 掌握仿生学与科技创新的关系。
4. 仿生学的基本要素及关系。

### 【教学重点】

1. 仿生学与科技创新的关系
2. 仿生学的要素。

### 【教学难点】

仿生学要素之间的关系。

### 【教学内容】

1. 仿生学的起源
2. 仿生学的诞生
3. 仿生学与科技创新的关系
4. 仿生学的基本要素

## 第二章 从灵感到制造的创新过程——仿生学的研究方法

### 【目的要求】

1. 了解仿生学的研究方法，如何分析仿生模型的机理。
2. 掌握分析实物仿生原理的方法。

### 【教学重点】

仿生学研究方法及生物模型分析。

### 【教学难点】

分析实物仿生原理的方法。

### 【教学内容】

1. 生物体分析
2. 生物模型分析
3. 仿生原理分析
4. 实物模型建立

## 第三章 适者生存——军事仿生

### 【目的要求】

1. 了解仿生武器装备的仿生机理。
2. 掌握仿生战略、战术的特点。

### 【教学重点】

仿生武器、仿生战略战术的特点。

### 【教学难点】

仿生武器装备的仿生机理。

### 【教学内容】

1. 仿生武器装备
2. 仿生战略
3. 仿生进攻战术
4. 仿生防御战术

## 第四章 自然与人工——仿生材料

### 【目的要求】

1. 了解什么是天然材料及其特点。
2. 掌握仿生材料的定义及特点。
3. 了解仿生界面材料的特点。

### 【教学重点】

掌握仿生材料的定义和特点。

### 【教学难点】



仿生界面材料及特征。

### 【教学内容】

1. 天然生物材料
2. 仿生材料
3. 仿生界面材料

## 第五章 从鸟巢到“鸟巢”——仿生建筑初探

### 【目的要求】

1. 掌握城市环境仿生、使用功能仿生、建筑形式仿生、组织结构仿生的原理。
2. 了解一些经典例子。

### 【教学重点】

建筑形式仿生、组织结构仿生的原理。

### 【教学难点】

使用功能仿生、建筑形式仿生的原理。

### 【教学内容】

1. 城市环境仿生
2. 使用功能仿生
3. 建筑形式仿生
4. 组织结构仿生

## 第六章 运动与美——仿生学与文体

### 【目的要求】

1. 掌握体育仿生中，运动的特点和启示。
2. 掌握中华武术中与动物动作关系。
3. 了解文化艺术中的仿生烙印。

### 【教学重点】

中华武术中与动物动作关系，例如形意拳。

### 【教学难点】

体育仿生中，运动的特点和启示。

### 【教学内容】

1. 体育仿生
2. 中华武术
3. 文化艺术中的仿生烙印

## 第七章 舞动的精灵——昆虫仿生

### 【目的要求】

了解并掌握昆虫不同方面的仿生原理及例子。

### 【教学重点】

昆虫器官、结构、运动功能的仿生。

### 【教学难点】

昆虫功能仿生。

### 【教学内容】

1. 昆虫结构仿生
2. 感觉器官仿生
3. 运动功能仿生

## 第八章 科幻离现实有多远——奇妙的人造器官/组织

### 【目的要求】

了解人造器官或组织功能原理及其仿生。

### 【教学重点】

耳朵的听觉原理及应用。

### 【教学难点】

仿生耳。

### 【教学内容】

1. 神奇的大脑
2. 敏感的鼻子
3. 仿生耳
4. 人工皮肤与肌肉

## 第九章 生物社会组织的启示——管理仿生

### 【目的要求】

1. 了解管理仿生学的概念及研究层次。
2. 掌握管理仿生学的应用。

#### 【教学重点】

管理仿生学的应用。

#### 【教学难点】

管理仿生学的应用。

#### 【教学内容】

1. 管理仿生学基础
2. 管理仿生学应用—蜜蜂、蜘蛛种群的管理模式及对人类管理的启示

### 第十章 精妙的微观世界——分子仿生

#### 【目的要求】

1. 了解分子仿生的概念及其三大研究体系。
2. 掌握分子仿生应用。

#### 【教学重点】

分子仿生的应用。

#### 【教学难点】

分子仿生的应用。

#### 【教学内容】

1. 分子仿生基础
2. 分子仿生应用

## 四、教学策略与方法建议

该课程采用课堂理论教学方法进行，理论教学手段主要采用多媒体辅助讲授法，并结合讨论。

## 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核一般由平时成绩和期末考试成绩二个部分来核定成绩。

- (1) 成绩的组成：平时成绩和期末考试成绩分别占 30% 和 70%。
- (2) 考试的形式：采用考查的方式。

## 六、教材及学习资源

[1] 任露泉，梁云虹著.《耦合仿生学》.北京:科学出版社, 2012.

- [2] 曹福成编著.《放生趣谈》.成都:四川科技技术出版社,1999.
- [3] 王君仁编著.《生物的启示 仿生学四十年研究纪实》.沈阳:辽宁人民出版社,1980.
- [4] 崔福斋,郑传林编著.《仿生材料》.北京:化学工业出版社,2004.
- [5] 贾贤等编著.《天然生物材料及其仿生工程材料》.北京:化学工业出版社,2007.
- [6] 彩万志等编著.《普通昆虫学》.北京:中国农业大学出版社,2001.
- [7] 崔荣荣著.《服饰仿生设计艺术》.上海:东华大学出版社,2015.
- [8] 郑竺英等著.《999问与答 仿生漫画》.天津:新蕾出版社,1990.

执笔人:伊文博 审核人:郭青枝 批准人:赵志刚

审定日期:2018年5月

# 《食品卫生检验检疫技术》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：《食品卫生检验检疫技术》（Food and Health Inspection and Quarantine Technology）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：32                      总学分：2
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：《普通化学》、《分析化学》、《有机化学》

## 一、课程简介

《食品卫生检验检疫技术》主要介绍食品检验方法原理和操作技能。该课程教学的主要目的是让学生掌握食品样品采集、制备的方法，掌握食品基本性质、基本成分分析的方法原理与操作技能，掌握食品中添加剂、残留物质等检验的方法原理。在此基础上，培养学生独立从事食品分析与检验工作的能力。

## 二、课程教学目标

通过本课程的讲授，让学生掌握食品分析的基本原理及方法；掌握食品中水分、灰分、酸度、脂肪、蛋白质、还原糖、总糖、淀粉、食品添加剂亚硝酸盐、苯甲酸钠、糖精钠、亚硫酸盐、食品中微量元素砷的测定原理及方法；了解食品中有害物质有机磷农药残留量的测定原理。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一章	绪论	4
第二章	食品样品的采集与处理	2
第三章	食品质量的感官检验	2
第四章	物理检验	4
第五章	食品一般成分的测定	4
第六章	食品矿物质的测定	4
第七章	食品添加剂的测定	4
第八章	食品中有害有毒物质的测定	4
第九章	食品包装材料及容器的检测	4
总课时		32

## 第一章 绪论

### 【目的要求】

了解食品分析检验的目的和任务，了解国内食品分析检验技术的发展动态，熟悉食品分析的内容和范围，掌握食品分析检验的方法。

### 【教学重点】

掌握食品分析检验的内容和范围，掌握目前国内食品分析检验过程中常用的方法。

### 【教学难点】

常用的食品分析检验方法。

### 【教学内容】

1. 食品卫生检疫的概念，发展历程，典型案例。
2. 我国食品卫生检疫现状。
3. 世界食品卫生检疫概况。

## 第二章 食品样品的采集与处理

### 【目的要求】

了解食品分析的一般程序，学会食品样品的采集、制备和保存方法。掌握有机物破坏法、溶剂提取法及蒸馏法等各种食品样品的预处理方法，以适应不同食品类型的分析需要。

### 【教学重点】

掌握食品分析的一般程序，掌握食品样品采集、制备、保存及预处理的基本要求和方法。

### 【教学难点】

食品样品预处理的基本方法及其适用范围。

### 【教学内容】

1. 食品样品的采集、制备及保存。
2. 样品的预处理。
3. 食品分析的误差与数据处理。

## 第三章 食品质量的感官检验

### 【目的要求】

了解食品分析中感官检验的重要性，了解食品感官的评价方法；掌握感官检验的方法、基本原理；掌握食品感官检验数据的统计分析。

### 【教学重点】

掌握食品感观的评价方法；掌握感官检验的方法、基本原理。

#### 【教学难点】

食品感官检验的方法、基本原理。

#### 【教学内容】

1. 食品感官检验的种类。
2. 食品感官检验常用的方法。
3. 感官检验数据的统计分析。
4. 感官检验的应用。

### 第四章 物理检验

#### 【目的要求】

了解各种密度计的原理与结构，掌握密度计的使用方法；了解折光仪的原理，掌握折光仪、手持糖度计的结构和使用技能，掌握温度对折光率测定的影响；了解旋光仪的工作原理，掌握 WXG 型旋光仪的使用技能，掌握校正温度对旋光度测定影响的方法。

#### 【教学重点】

掌握折光仪的构造和使用方法；掌握旋光仪的构造和使用方法。

#### 【教学难点】

折光仪、旋光仪的构造和使用方法。

#### 【教学内容】

1. 相对密度法。
2. 折光法。
3. 旋光法。
4. 黏度检验法。
5. 气体压力测定法。

### 第五章 食品一般成分的测定

#### 【目的要求】

了解蒸发、干燥、恒量的概念和知识，掌握水分和水分活度的基本概念。了解灰分的基本概念，掌握样品炭化、灰化、恒重的概念；熟练掌握高温炉、坩埚的使用知识。了解各种酸度的概念、酸类物质的存在状态及测定意义、酸碱滴定的相关知识。了解脂类物质的存在状态，粗脂肪的概念，常用有机溶剂的特点，各类脂肪测定方法的原理和适用范围。了解碳水化合物、还原糖的基本概念和相关知识。了解蛋白质和蛋白质系数、氨基酸和氨基酸态氮的基本概念，熟悉凯氏定氮法原理和方法，熟悉氨基酸和氨基酸态氮的测定原理。了解维生素的概念，熟悉各类维生素的性质及生理功

能和相关知识，掌握各类维生素的检验知识。

### 【教学重点】

总酸度的测定方法和氢氧化钠标准溶液的标准配制方法；常量、微量凯氏定氮法的原理、方法和操作知识；氨基酸态氮的检验方法和技术；脂溶性维生素、水溶性维生素的测定方法。

### 【教学难点】

水分和灰分的测定方法。总酸度的测定方法；pH 计的使用方法。索氏抽提法的操作技能。直接滴定法测还原糖的操作技能。改良快速直接滴定法测还原糖的操作技能。总酸度的测定方法；pH 计的使用方法。索氏抽提法的操作技能。直接滴定法的操作技能。凯氏定氮法的原理、方法和操作知识。脂溶性和水溶性维生素的测定。

### 【教学内容】

1. 水分的测定。
2. 灰分的测定。
3. 食品中酸类物质的测定。
4. 脂类的测定。
5. 碳水化合物的测定。
6. 蛋白质和氨基酸的测定。
7. 维生素的测定。

## 第六章 食品矿物质的测定

### 【目的要求】

了解食品中矿物质元素的分类和作用；了解营养元素钙、铁、锌和有害元素铅、砷、镉等矿物质的测定原理和方法。了解铁、镁、锰原子吸收分光光度的测定原理和方法；铅、汞、镉的双硫脲比色法的基本测定原理和方法；掌握各种金属离子的标准溶液的配制和使用方法，掌握对待不同样品的不同处理方法；掌握分光光度法、原子吸收光谱法等分析方法的原理，掌握原子吸收分光光度计的使用方法和操作技能。

### 【教学重点】

各种金属离子的标准溶液的配制和使用方法，双硫脲比色法的基本测定原理和方法，原子吸收分光光度计的使用方法和操作技能。

### 【教学难点】

原子吸收分光光度计的使用方法和操作技能。

### 【教学内容】

1. 食品矿物质测定概述。



2. 食品中营养元素的测定。

3. 食品中有害元素的测定。

## 第七章 食品添加剂的测定

### 【目的要求】

了解食品添加剂的定义和分类及相关知识；了解食品添加剂的测定意义，掌握食品添加剂常测项目和方法；掌握薄层分离技术；掌握食品中防腐剂和护色剂的分离、提取、鉴别、定量测定方法。掌握二氧化硫及亚硫酸盐、抗氧化剂（BHA、BHT）的测定方法。

### 【教学重点】

苯甲酸、山梨酸的测定原理及操作技术，测定硝酸盐、亚硝酸盐的原理和方法；BHA、BHT 的测定原理及操作技术，测定二氧化硫及亚硫酸盐的原理和方法教学难点：抗氧化剂和着色剂的测定。

### 【教学难点】

防腐剂和护色剂的测定。

### 【教学内容】

1. 防腐剂的测定。
2. 护色剂的测定。
3. 抗氧化剂的测定。
4. 漂白剂和着色剂的测定。

## 第八章 食品中有害有毒物质的测定

### 【目的要求】

了解食品中有害物质的种类、性质及来源等相关知识；掌握从样品中提取、富集、浓缩、萃取有害物质成分的方法及操作知识；掌握有机氯、有机磷农药成分，黄曲霉毒素、苯并芘等有害成分的检测方法和操作知识；了解一些其它有害成分的检测方法。

### 【教学重点】

有机氯、有机磷农药成分，黄曲霉毒素、苯并芘等有害成分的检测方法和操作知识。

### 【教学难点】

黄曲霉毒素的测定。

### 【教学内容】

1. 食品中农药残留的测定。
2. 食品中兽药残留的测定。
3. 食品中毒素残留的测定。

## 第九章 食品包装材料及容器的检测

### 【目的要求】

了解食品包装材料的种类、性质及来源等知识；掌握从包装样品中提取、富集、浓缩、萃取有害物质成分的方法及操作知识；了解一些包装有害成分的检测方法。

### 【教学重点】

食品包装中有害材料的检测方法。

### 【教学难点】

食品包装中有害材料提取方法。

### 【教学内容】

1. 食品包装用塑料成型品的检测。
2. 食品用橡胶制品及容器内壁涂料的检测。
3. 食品包装用纸的检测。

## 四、教学策略与方法建议

本门课程与生活实践结合非常紧密，应用性很强。因此在讲授本门课程时，要充分结合现实生活中的事例，从不同的事例中挖掘知识点，以提高学生的学习兴趣。在关键知识点上，可以结合具体事例，组织学生进行讨论，讨论结束后引导学生总结知识。

## 五、考核方式与成绩评定标准

考核方式：考察。

成绩评定标准：平时成绩占 30%，包括考勤与课堂表现；课程论文作为期末成绩占 70%。

## 六、教材及学习资源

- [1] 孙长颢. 营养与食品卫生学，第八版[M]. 北京：人民卫生出版社，2017.
- [2] 周光理. 食品分析与检验技术[M]. 北京：化学工业出版社，2010.
- [3] 穆华荣. 食品分析[M]. 北京：化学工业出版社，2009.
- [4] 马永强. 食品感官检验[M]. 北京：化学工业出版社，2010.

执笔人：靳辉

审核人：郭青枝

批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月



1. 掌握影响果蔬产品贮藏的外界环境条件。
2. 熟悉果蔬产品的化学成分及采后生理变化对果蔬产品贮藏的影响。
3. 了解果蔬产品中的主要化学成分。

**【教学重点】**

影响果蔬贮藏效果的主要采前和采后因素。

**【教学难点】**

果蔬贮藏不只是采后的事，也关系到采前。

**【教学内容】**

1. 果蔬产品中的化学成分与果蔬品质的关系。
2. 采前因素对果蔬产品贮藏的影响。
3. 采后生理生化变化对果蔬产品储藏的影响。
4. 影响果蔬产品储藏的内在因素和环境条件。

## 第二章 果蔬产品采收和采后商品化处理

**【目的要求】**

1. 掌握采后商品化处理的内容。
2. 熟悉如何按品种适时采收。
3. 了解果蔬产品的采收对贮藏保鲜的影响。

**【教学重点】**

果蔬采后贮运过程中化学成分的变化规律。

**【教学难点】**

采后主要损耗，并熟练掌握将损耗控制在最低限度。

**【教学内容】**

1. 果蔬产品成熟度的划分采收成熟度的确定
2. 采收方法及技术
3. 采后果蔬的品质鉴定的方法
4. 采后商品化处理

## 第三章 贮藏保鲜的基本方法

**【目的要求】**

1. 掌握果蔬贮藏保鲜的管理措施和技术。
2. 熟悉机械冷库贮藏的管理。
3. 了解利用自然冷源贮藏的几种方法。

#### 【教学重点】

果蔬采后贮运过程中化学成分的变化规律。

#### 【教学难点】

采后主要损耗，并熟练掌握将损耗控制在最低限度。

#### 【教学内容】

1. 果蔬贮藏保鲜的基本方法：自然冷源贮藏、人工降温贮藏、气调贮藏。
2. 果蔬贮藏保鲜的管理措施：通风库、机械冷藏库、气调贮藏的管理。
3. 果蔬贮藏保鲜技术：生物保鲜技术、留树保鲜、保鲜剂保鲜、天然防腐保鲜剂等。

### 第四章 主要果蔬贮藏保鲜案例

#### 【目的要求】

1. 掌握香蕉、荔枝等常见热带水果和马铃薯、大白菜、花菜、西红柿等常见蔬菜的贮藏方法。
2. 了解其他蔬菜的贮藏方法。

#### 【教学重点】

熟悉不同水果蔬菜贮藏特性。

#### 【教学难点】

掌握不同水果蔬菜贮藏运输保鲜技术。

#### 【教学内容】

1. 香蕉贮藏特性和贮藏运输技术
2. 荔枝贮藏特性和贮藏运输技术
3. 柑桔、龙眼、芒果等其它南方水果的贮藏保鲜
4. 叶菜类贮藏特性和贮藏运输技术
5. 花菜类贮藏特性和贮藏运输技术
6. 果菜类贮藏特性和贮藏运输技术
7. 根菜类贮藏特性和贮藏运输技术

#### (二) 实验教学

## 实验一 柿子脱涩方法比较

### 【目的要求】

1. 掌握柿子脱涩的不同方法
2. 比较不同脱涩方法的优缺点

### 【教学重点】

不同脱涩方法的优缺点。

### 【教学难点】

不同脱涩方法的优缺点。

### 【教学内容】

1. 温水脱涩法
2. 酒精脱涩法
3. 混果（生物）脱涩法
4. 石灰水脱涩法
5. 苦水浸泡脱涩法
6. 保鲜剂法

## 实验二 果蔬干制

### 【目的要求】

1. 掌握果蔬实验室干制的基本工艺和操作方法。
2. 了解不同前处理对干制品品质的影响，加深对食品干制原理的理解。

### 【教学重点】

果蔬实验室干制的基本工艺和操作方法。

### 【教学难点】

干制品品质的控制。

### 【教学内容】

1. 苹果、苦瓜、胡萝卜的原料处理。
2. 苹果、苦瓜、胡萝卜干燥。
3. 果蔬干的成品检测。

## 实验三 番茄酱的制作

### 【目的要求】

1. 通过对采后果蔬的加工，确定果蔬品质的异同。
2. 明确果蔬采后合理贮运与保鲜对果蔬品质的影响。

### 【教学重点】

番茄酱的配料合适加入。

### 【教学难点】

番茄酱的杀菌消毒保证。

### 【教学内容】

1. 原料的挑选、洗涤、浸泡、整理(去皮、去心等)。
2. 打浆后加入香料、盐、糖等配料。
3. 蒸煮、装罐、杀菌、冷却、成品。

## 实验四 蔬菜腌制品的制作

### 【目的要求】

掌握蔬菜腌制品的制作流程和注意事项。

### 【教学重点】

不同蔬菜材料的脱水方法。

### 【教学难点】

不同蔬菜盐腌、拌料和后熟(发酵)的工艺。

### 【教学内容】

1. 采用各种脱水方法，使原料成半干态(水分控制在60—70%)。
2. 进行盐腌、拌料和后熟(发酵)，成为具有多种风味的咸菜类产品。

## 实验五 催熟与保鲜

### 【目的要求】

1. 掌握防止蔬菜和果实衰老软化的机制。
2. 掌握香蕉商业化催熟的方法与技巧步骤。
3. 理解香蕉催熟的原理，熟悉香蕉催熟的处理流程。
4. 理解温度对果蔬保鲜的作用，了解冷害对果蔬品质的损害。

### 【教学重点】

防止蔬菜和果实衰老软化的机制。

### 【教学难点】

理解冷害对果蔬品质的损害。

### 【教学内容】

1. 香蕉的催熟
2. 蔬菜保绿实验
3. 果实软化的抑制实验
4. 芒果的保鲜实验

## 四、教学策略与方法建议

### (一) 理论教学

理论课的教学，采用先观看果蔬采收、贮藏、加工生产视频，对生产的全程有所了解的情况下开始理论部分的学习。

### (二) 实验教学

理论和具体操作相结合，每个学生都必须严格要求自己，标准操作。培养学生认真观察记录的能力，对出现的问题找到原因和解决方法，从实践中总结问题，多加改进。

## 五、实验教学的特别说明

### (一) 主要仪器设备

无菌操作台、高压灭菌锅、生化培养箱、电子天平、分析天平、冰箱等

### (二) 课内实验项目的设置与内容提要

序号	实验项目名称	内容提要	实验学时	实验类型	每组人数	实验要求
1	柿子脱涩方法比较	不同脱涩方法和优缺点	4	验证	2	必做
2	果蔬干制	果蔬实验室干制的基本工艺和操作方法	4	验证	2	必做
3	番茄酱的制作	番茄酱的制作	4	验证	2	必做
4	蔬菜腌制品的制作	蔬菜腌制品的制作流程	4	综合	2	必做
5	催熟与保鲜	香蕉的催熟、蔬菜保绿、芒果的保鲜、果实软化的抑制	6	综合	2	必做

注 1. “实验类型”：演示性、验证性、设计性、综合性、研究性；2. “实验要求”：必做、选做；3. “每组人数”：每套仪器设备上完成本实验项目的学生人数。



### (三) 实验报告要求

1. 实验报告按规范手写；2. 实验报告中要有培养情况的实物照片；3. 报告中对出现的问题进行综合分析，提出可能的解决方法。

## 六、考核方式与成绩评定标准

### (一) 理论教学

考试（考查） 本课程采取卷面考试和平时成绩相结合的方法来给出学生最后的分数。平时成绩包括考勤、作业、实验报告，共占总成绩的 20%，卷面考试占总成绩的 80%。

### (二) 实验教学

序号	内容	要求	记分
1	实验名称	正确无误	2
2	实验目的	目的明确、清晰	3
3	实验原理	叙述简洁完整，重点突出，依据正确	10
4	实验内容与步骤	内容清楚，步骤简洁明确，顺序正确	15
5	数据处理结果记录图表	表格规范、整洁	10
6	实验结果与分析	有数据处理的主要过程，（10分），按实验要求处理数据，（10分），有效数字和不确定度的取位正确（10分）；作图法处理数据用坐标纸或用计算机打印，（20分），作图格式正确完整，清楚美观，（10分）真实、清楚、无涂改	40
7	由数据分析得出统计学结论	有明确的结果或结论报告（5分），结果形式正确无误（5分），对结果进行了分析（5分），分析简洁、明确、合理，语言组织恰当（5分）。	20

### (三) 课程总成绩评定

考试（考查） 本课程采取卷面考试和平时成绩相结合的方法来给出学生最后的分数。平时成绩包括考勤、作业、实验报告，共占总成绩的 20%，卷面考试应当体现实验教学内容，占总成绩的 80%。

## 七、教材及学习资源

[1]张恒，果蔬产品贮藏保鲜技术，第一版[M]. 成都：四川出版社，2009.

[2]赵晨霞，果蔬贮藏与加工，第一版[M]. 北京：高等教育出版社，2009.

执笔人：雷慧

审核人：白建华

批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月



第七章	一二年生花卉	2
总课时		16

## 第一章 绪论

### 【目的要求】

了解观赏植物的相关概念及产业发展现状。

### 【教学重点】

观赏植物的相关概念。

### 【教学难点】

观赏植物的产业。

### 【教学内容】

1. 相关概念。
2. 观赏植物产业发展现状。
3. 观赏植物的作用。

## 第二章 观赏植物分类

### 【目的要求】

了解观赏植物的分类方法；理解观赏植物的应用分类；能够识别常见的观赏植物。

### 【教学重点】

观赏植物的分类方法。

### 【教学难点】

能够识别常见的观赏植物。

### 【教学内容】

1. 按生物学性状分类
2. 按观赏部位分类
3. 按开花季节分类
4. 按栽培方式分类

## 第三章 观赏植物栽培与环境

### 【目的要求】

了解生态环境与观赏植物栽培的关系；理解光、温、水、气与观赏植物生长；掌握土壤与肥

料对观赏植物栽培的应用。

**【教学重点】**

光、温、水、气与观赏植物生长之间的关系。

**【教学难点】**

土壤与肥料对观赏植物栽培的应用。

**【教学内容】**

1. 温度与观赏植物生长。
2. 光照与观赏植物生长。
3. 水分与观赏植物生长。
4. 空气与观赏植物生长。
5. 土壤与肥料与观赏植物生长。
6. 花期控制与观赏植物生长。

#### 第四章 观赏植物的繁殖与良种保存

**【目的要求】**

了解观赏植物有性和无性繁殖的不同特点，掌握无性繁殖的方法。

**【教学重点】**

观赏植物有性和无性繁殖的不同特点。

**【教学难点】**

无性繁殖的方法。

**【教学内容】**

1. 有性繁殖
2. 无性繁殖
3. 良种的保存

#### 第五章 观赏植物的栽培与管理

**【目的要求】**

了解观赏植物保温设施类型及栽培器具，掌握露地和盆栽观赏植物栽培与养护的基本知识。

**【教学重点】**

观赏植物有性和无性繁殖的不同特点。

### 【教学难点】

无性繁殖的方法。

### 【教学内容】

1. 观赏植物的栽培与管理的设施。
2. 露地观赏植物栽培与养护。
3. 盆栽观赏植物的栽培与养护。

## 第六章 观赏植物的应用

### 【目的要求】

了解花坛的类型、水体绿化植物的配置、植物造景的空间布局、国内外屋顶绿化的现状及盆景艺术。学会室内盆花摆设。

### 【教学重点】

植物造景的空间布局。

### 【教学难点】

学会室内盆花摆设。

### 【教学内容】

1. 室外观赏植物的应用
2. 室内观赏植物的应用

## 第七章 一二年生花卉

### 【目的要求】

能够区分一二年生花卉，并了解常见花卉的形态特征、生态习性、繁殖方法、栽培要点及用途。

### 【教学重点】

常见花卉的形态特征、生态习性、繁殖方法。

### 【教学难点】

常见花卉的栽培要点及用途。

### 【教学内容】

1. 一年生花卉
2. 二年生花卉

#### (二) 实验教学

1. 公园观赏植物识别

2. 校园常见观赏植物识别

3. 学习温室花卉换盆技术

#### 四、教学策略与方法建议

##### (一) 理论教学

理论课的教学，采用先观看观赏植物栽培生产视频，对生产的全程有所了解的情况下开始理论部分的学习。

##### (二) 实验教学

理论和具体操作相结合，每个学生都必须严格要求自己，标准操作。本课程要求选修人数较少，20 到 25 人比较合适。培养学生认真观察记录的能力，对出现的问题找到原因和解决方法，从实践中总结问题，多加改进。

#### 五、实验教学的特别说明

##### (一) 主要仪器设备

烘箱、智能光照培养箱、穴盘、营养钵、有机营养土、花卉种子

##### (二) 课内实验项目的设置与内容提要

序号	实验项目名称	内容提要	实验学时	实验类型	每组人数	实验要求
1	公园观赏植物识别	公园常见观赏植物的识别管理	6	综合性	2	必做
2	校园常见观赏植物识别	校园常见观赏植物的识别管理	4	综合性	2	必做
3	花卉室内栽培管理技术	植株调整、肥水管理、花果管理、病虫害的识别及防治	6	综合性	2	必做

注 1. “实验类型”：演示性、验证性、设计性、综合性、研究性；2. “实验要求”：必做、选做；3. “每组人数”：每套仪器设备上完成本实验项目的学生人数。

##### (三) 实验报告要求

1. 实验报告按规范手写。
2. 实验报告中要有栽培蔬菜的实物照片。
3. 报告中对出现的问题进行综合分析，提出可能的解决方法。

## 六、考核方式与成绩评定标准

考核要求 考核采用考查方式，最终成绩采取百分制，分形成性考核和总结性考核两部分。1. 形成性考核是综合学生参与课堂讨论、课程实验和作业评定成绩，占总评分数的 30%。2. 总结性考核即期末开卷笔试成绩占总评分数的 70%。

理论教学考核方式：考试。考勤等 30%+期末考试 70%；实验教学，成绩评定标准：考勤等 30%+实验报告 70%。

课程总成绩评定，实行百分制，理论成绩占 70%，实验成绩占 30%。

## 七、教材及学习资源

- [1] 江苏省苏州农业学校主编，观赏植物栽培学[M]. 北京:中国农业出版社，2011.
- [2] 李先源，观赏植物学[M]. 重庆：西南师范大学出版社，2007.
- [3] 童丽丽，观赏植物学[M]. 上海：上海交通大学出版社，2013.

执笔人：雷慧

审核人：白建华

批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《忻州小杂粮推广及研究》教学大纲

1. **课程中文名称（英文名称）：**忻州小杂粮推广及研究（Promotion and research of small grains in Xinzhou City）
2. **课程类别：** 公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. **课程性质：** 必修课    选修课
4. **课程总学时：** 32        **总学分：** 2
5. **适用专业：** 生物技术
6. **先修课程：** 植物学、栽培学

## 一、课程简介

小杂粮富含多种营养素，既是传统食粮，又是现代保健珍品，本课程主要介绍杂粮之都---忻州区域小杂粮荞麦、糜子、谷子、高粱、燕麦、绿豆等的概况；小杂粮的营养与保健功能以及小杂粮的加工与综合利用等，分析小杂粮产业开发的现状、前景和主要制约因素，并就其对策进行了探讨，促进忻州小杂粮科研、生产和开发具有重要意义。

## 二、课程教学目标

本课程理论性较强，是从事小杂粮加工研究必须掌握的一门课程。通过本课程的学习，使学生较为系统地掌握小杂粮研究的理论，提高对小杂粮研究的认识，并掌握小杂粮的种类、生物学性状、营养价值等基础知识。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

### 课程学时分配

章节	标题	课时数
第一章	浅谈忻州小杂粮	4
第二章	忻州小杂粮生产态势及地域分布	4
第三章	小杂粮的生态适应性	4
第四章	小杂粮竞争力分析及产业发展战略研究	4
第五章	小杂粮生产可持续发展技术体系构建与方略对策	4
第六章	忻州小杂粮的开发和推广	4



第七章	忻州小杂粮食研究现状	6
第八章	实践 杂粮创新展示中心	2
总课时		32

## 第一章 浅谈忻州小杂粮

### 【教学目的要求】

了解忻州小杂粮的现状。

### 【教学重点】

国内外小杂粮生产及研究。

### 【教学难点】

国内外小杂粮生产及研究。

### 【教学内容】

1. 忻州--我国小杂粮之都；
2. 国内外小杂粮生产及研究。

## 第二章 忻州小杂粮生产态势及地域分布

### 【教学目的要求】

了解小杂粮重要的战略地位。

### 【教学重点】

主要小杂粮作物生产态势及分布特点。

### 【教学难点】

主要小杂粮作物生产态势及分布特点。

### 【教学内容】

1. 小杂粮重要的战略地位；
2. 主要小杂粮作物生产态势及分布特点。

## 第三章 小杂粮的生态适应性

### 【教学目的要求】

了解小杂粮生态环境。

### 【教学重点】

小杂粮优质丰产栽培技术的推广分析。

**【教学难点】**

主要小杂粮作物对干旱的适应性研究。

**【教学内容】**

1. 小杂粮生态环境；
2. 主要小杂粮作物对干旱的适应性研究；
3. 小杂粮优质丰产栽培技术的推广分析。

#### 第四章 小杂粮竞争力分析及产业发展战略研究

**【教学目的要求】**

了解小杂粮产业发展的战略对策。

**【教学重点】**

小杂粮竞争力分析。

**【教学难点】**

小杂粮产业发展现状及制约因素。

**【教学内容】**

1. 小杂粮竞争力分析；
2. 小杂粮产业发展现状及制约因素；
3. 小杂粮产业发展的战略对策。

#### 第五讲 小杂粮生产可持续发展技术体系构建与方略对策

**【教学目的要求】**

了解黄土高原小杂粮生产可持续发展的方略对策。

**【教学重点】**

黄土高原小杂粮生产可持续发展的方略对策。

**【教学难点】**

黄土高原小杂粮生产可持续发展的方略对策。

**【教学内容】**

1. 小杂粮生产的可持续发展及其前景；
2. 黄土高原小杂粮生产可持续发展技术体系构建；

3. 黄土高原小杂粮生产可持续发展的方略对策。

## 第六章 忻州小杂粮的开发和推广

### 【教学目的要求】

了解小杂粮食品的开发研究。

### 【教学重点】

忻州小杂粮品种与技术推广实践。

### 【教学难点】

忻州小杂粮品种与技术推广实践。

### 【教学内容】

1. 小杂粮食品的开发研究；
2. 忻州小杂粮品种与技术推广实践。

## 第七章 忻州小杂粮食研究现状

### 【教学目的要求】

了解小杂粮高粱、燕麦、小米、藜麦、荞麦、糜子的开发现状。

### 【教学重点】

小杂粮高粱、燕麦、小米、藜麦、荞麦、糜子的开发现状。

### 【教学难点】

小杂粮高粱、燕麦、小米、藜麦、荞麦、糜子的开发现状。

### 【教学内容】

1. 小杂粮——高粱、燕麦开发现状；
2. 小杂粮——小米、藜麦开发现状；
3. 小杂粮——荞麦、糜子开发现状。

## 第八章 实践 杂粮创新展示中心

### 四、教学策略与方法建议

小杂粮推广及研究，要力求做到理论联系实际，直接服务于农业生产。当代小杂粮理论和技术研究发展很快，新的研究成果和经验不断出现，因此，要注意教材内容的基础理论，基本知识与科学性、先进性、实用性紧密结合，及时反映新成果新经验。

小杂粮具有明显的地域性特点，教学内容要紧密联系当地的自然条件，生产水平，应有较强的针对性。要充分利用实物，幻灯片，录像等教具进行教学，增强直观性，以加深对理论的理解和认识。

## 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核一般由平时成绩和期末考试成绩二部分来核定成绩。

1. 成绩组成：平时成绩和期末考试成绩分别占 30%和 70%。
2. 考试形式：采用考试的方式。

考试项目要全面，符合大纲要求，同时要做到体现重点，题量适度，难度适中，难度和题量的梯度应按照教学要求的三个不同层次安排。未作具体教学要求的内容不做考试要求。

## 六、教材及学习资源

- [1] 王月慧. 小杂粮加工技术[M]. 湖北：湖北科学技术出版社，2015.
- [2] 牛西午. 中国杂粮研究[M]. 北京：中国农业出版社，2004.
- [3] 张雄. 黄土高原小杂粮生产与开发[M]. 北京：中国农业科学出版社，2007.

执笔人：白建华 审核人：白建华 批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《忻州市小杂粮加工技术》教学大纲

1. **课程中文名称（英文名称）：**小杂粮加工技术（Xinzhou City Small Grain Processing Technology）
2. **课程类别：**公共课程 学科基础课程 专业课程 其他
3. **课程性质：**必修课 选修课
4. **课程总学时：**32 **总学分：**2
5. **适用专业：**生物技术
6. **先修课程：**《植物学》、《植物生理学》

## 一、课程简介

小杂粮富含多种营养素，既是传统食粮，又是现代保健珍品，在有机食品、保健食品中占有重要地位。小杂粮多种植于无污染源、工业欠发达地区，生产过程不施农药、化肥，其产品是自然态的。本课程主要介绍了小杂粮，包括：荞麦（甜荞、苦荞）、糜子、谷子、高粱、燕麦（莜麦）、青稞、薏苡、籽粒苋、大麦、绿豆、小豆、豇豆、芸豆（菜豆）、饭豆、黑豆、蚕豆、豌豆、扁豆、甘薯等的概况；小杂粮的营养与保健功能以及小杂粮的加工与综合利用等。

## 二、课程教学目标

本课程理论性较强，是从事小杂粮加工研究必须掌握的一门课程。通过本课程的学习，使学生较为系统地掌握小杂粮加工技术的理论，提高对小杂粮加工技术基本概念的认识，并掌握小杂粮的种类、生物学性状、营养价值等基础知识和小杂粮保藏及加工过程中的一些基本操作技能等。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

### 课程学时分配

章节	标题	课时数
第一章	总论	2
第二章	燕麦	2
第三章	谷子	2
第四章	甜荞	2
第五章	苦荞	2
第六章	糜子	2

第七章	高粱	2
第八章	大麦	2
第九章	芸豆	2
第十章	绿豆	2
第十一章	蚕豆	2
第十二章	豌豆	2
第十三章	扁豆	2
第十四章	黑豆	2
第十五章	甘薯	2
第十六章	实践	2
总课时		32

## 第一章 总论

### 【目的要求】

掌握杂粮在生产中的意义，了解杂粮主要用途。

### 【教学重点】

杂粮的发展前景。

### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

1. 小杂粮在国民经济中的地位。
2. 小杂粮的分布与生产。
3. 小杂粮进出口贸易。
4. 小杂粮的发展优势。
5. 我国杂粮产业的新态势。

6. 我国杂粮产业的未来发展趋势。

## 第二章 燕麦

### 【目的要求】

了解燕麦的营养价值，掌握燕麦的加工和利用。

### 【教学重点】

燕麦的加工和利用。

### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

1. 燕麦概述。
2. 燕麦的营养价值。
3. 燕麦的保健功能。
4. 燕麦的加工与综合利用。

## 第三章 谷子

### 【目的要求】

了解谷子的营养价值，掌握谷子的加工和利用。

### 【教学重点】

谷子的加工和利用。

### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

1. 谷子概述。
2. 谷子的营养价值。
3. 谷子的保健功能。
4. 谷子的加工与综合利用。

## 第四章 甜荞

### 【目的要求】

了解甜荞的营养价值，掌握甜荞的加工和利用。

**【教学重点】**

甜荞的加工和利用。

**【教学难点】**

无

**【教学内容】**

1. 甜荞概述。
2. 甜荞的营养价值。
3. 甜荞的保健功能。
4. 甜荞的加工与综合利用。

## 第五章 苦荞

**【目的要求】**

了解苦荞的营养价值，掌握苦荞的加工和利用。。

**【教学重点】**

苦荞的加工和利用。

**【教学难点】**

无

**【教学内容】**

1. 苦荞概述。
2. 苦荞的营养价值。
3. 苦荞的保健功能。
4. 苦荞的加工与综合利用。

## 第六章 糜子

**【目的要求】**

了解糜子的营养价值，掌握糜子的加工和利用。

**【教学重点】**

糜子的加工和利用。

**【教学难点】**

无



### 【教学内容】

1. 糜子概述。
2. 糜子的营养成分。
3. 糜子的保健功能。
4. 糜子的加工与综合利用。

## 第七章 高粱

### 【目的要求】

了解高粱的营养价值，掌握高粱的加工和利用。

### 【教学重点】

高粱的加工和利用。

### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

1. 高粱概述。
2. 高粱的营养价值。
3. 高粱的保健功能。
4. 高粱食品的开发。

## 第八章 大麦

### 【目的要求】

了解大麦的营养价值，掌握大麦的加工和利用。

### 【教学重点】

大麦的加工和利用。

### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

1. 大麦概述。
2. 大麦的营养价值。
3. 大麦的保健功能。

4. 大麦的加工与综合利用。

## 第九章 芸豆

### 【目的要求】

了解芸豆的营养价值，掌握芸豆的加工和利用。

### 【教学重点】

芸豆的加工和利用。

### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

1. 芸豆概述。
2. 芸豆的营养价值。
3. 芸豆的保健功能。
4. 芸豆的加工与综合利用。

## 第十章 绿豆

### 【目的要求】

了解绿豆的营养价值，掌握绿豆的加工和利用。

### 【教学重点】

绿豆的加工和利用。

### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

1. 绿豆概述。
2. 绿豆的营养价值。
3. 绿豆的保健功能。
4. 绿豆的加工与综合利用。

## 第十一章 蚕豆

### 【目的要求】

了解蚕豆的营养价值，掌握蚕豆的加工和利用。

**【教学重点】**

蚕豆的加工和利用。

**【教学难点】**

无

**【教学内容】**

1. 蚕豆概述。
2. 蚕豆的营养价值。
3. 蚕豆的保健功能。
4. 蚕豆的加工与综合利用。

## 第十二章 豌豆

**【目的要求】**

了解豌豆的营养价值，掌握豌豆的加工和利用。

**【教学重点】**

豌豆的加工和利用。

**【教学难点】**

无

**【教学内容】**

1. 豌豆概述。
2. 豌豆的营养价值。
3. 豌豆的保健功能。
4. 豌豆的加工与综合利用。

## 第十三章 扁豆

**【目的要求】**

了解扁豆的营养价值，掌握扁豆的加工和利用。

**【教学重点】**

扁豆的加工和利用。

**【教学难点】**

无

### 【教学内容】

1. 扁豆概述
2. 扁豆的营养价值
3. 扁豆的保健功能
4. 扁豆的加工与综合利用

## 第十四章 黑豆

### 【目的要求】

了解黑豆的营养价值，掌握黑豆的加工和利用。

### 【教学重点】

黑豆的加工与利用。

### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

1. 黑豆概述
2. 黑豆的营养价值
3. 黑豆的保健功能
4. 黑豆的加工与综合利用

## 第十五章 甘薯

### 【目的要求】

了解甘薯的营养价值，掌握甘薯的加工和利用。

### 【教学重点】

甘薯的加工和利用。

### 【教学难点】

无

### 【教学内容】

1. 甘薯概述。
2. 甘薯的营养价值。

3. 甘薯的保健功能。
4. 甘薯的加工与综合利用。
5. 甘薯的贮藏技术。

**实践 杂粮创新展示中心 学时：2**

#### **四、教学策略与方法建议**

小杂粮加工技术是一门综合性应用科学，要力求做到理论联系实际，直接服务于农业生产。

当代小杂粮加工的理论和技术研究发展很快，新的研究成果和经验不断出现，因此，要注意教材内容的基础理论，基本知识与科学性、先进性、实用性紧密结合，及时反映新成果新经验。

小杂粮具有明显的地域性特点，教学内容要紧密切联系当地的自然条件，生产水平，应有较强的针对性。

要充分利用实物，幻灯片，录像等教具进行教学，增强直观性，以加深对理论的理解和认识。

#### **五、考核方式与成绩评定标准**

课程考核一般由平时成绩和期末考试成绩二部分来核定成绩。成绩的组成：平时成绩和期末考试成绩分别占 20%和 80%。平时成绩由出勤（30%）、作业（40%）和课堂表现（30%）三部分组成。

考试的形式：采用考试的方式。考试项目要全面，符合大纲要求，同时要做到体现重点，题量适度，难度适中，难度和题量的梯度应按照教学要求的三个不同层次安排。未作具体教学要求的内容不做考试要求。

#### **六、教材及学习资源**

[1] 王月慧. 小杂粮加工技术[M]. 湖北：湖北科学技术出版社，2015.

[2] 牛西午. 中国杂粮研究[M]. 北京：中国农业出版社，2004.

执笔人：张红梅      审核人：白建华      批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《无机及分析化学实验》教学大纲

1. **课程中文名称（英文名称）：**无机及分析化学实验 (Inorganic and analytical chemistry experiment)
2. **课程类别：** 公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. **课程性质：** 必修课    选修课
4. **课程总学时：** 18 学时                      **总学分：** 1 学分
5. **适用专业：** 生物技术
6. **先修课程：** 无

## 一、课程简介

《无机及分析化学实验》是农学、园艺、生物等专业的必修基础课。通过本课程实验，使学生熟悉化学实验的基本知识；掌握无机及分析化学实验的基本操作技能；学会正确观察化学反应现象以及数据处理方法；培养学生实事求是的科学态度和独立思考、独立准备和进行实验的实践能力和分析问题、解决问题的能力。

## 二、课程教学目标

(一). 通过本课程的学习，学习实验室各种安全规则和偶然事件处理方法。认识各种仪器，熟悉各种仪器的规范操作方法；

(二). 熟练滴定操作和滴定终点的判断；掌握定量转移操作的基本要点；掌握盐酸标准溶液的配制和标定方法；要求学生牢固树立“量”的概念，掌握分析测试数据的处理方法和有效数字的计算与运用。

(三). 要求学生掌握实验报告的填写。

(四). 了解配位滴定法的原理和过程，掌握容量瓶的使用，掌握水硬度的测定原理及方法，了解金属指示剂的特点，掌握铬黑 T 及钙指示剂的应用。

(五). 通过邻菲罗啉光度法测定微量铁，掌握分光光度计的正确使用方法，并了解仪器的主要构造，了解分光光度法测定物质含量的一般条件及其方法。掌握邻菲罗啉光度法测定铁的原理及方法，熟悉绘制吸收曲线的方法，正确选择测定波长，学会制作标准曲线的方法。

(六). 通过实验，提高学生分析问题、解决问题的独立工作能力。培养学生科学精神和科学品德，如乐于协作、创新、实事求是、存疑等，也可培养良好的实验习惯，如整洁、节约、准确、有条不紊等。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

序号	实验项目名称	学时	实验类型	备注
----	--------	----	------	----

1	滴定操作练习	4	验证性	
2	盐酸溶液的配制与标定	4	验证性	
3	水中钙镁离子含量的测定	3	综合性	
4	缓冲溶液的配制	3	验证性	
5	铁的比色法	4	综合性	
合计		19		

### 第一讲 滴定操作练习

#### 【目的要求】

1. 学习实验室各种安全规则和偶然事件处理方法。
2. 熟练滴定操作和滴定终点的判断。
3. 掌握定量转移操作的基本要点。

#### 【教学重点】

1. 学习实验室各种安全规则和偶然事件处理方法。
2. 熟练滴定操作，碱式滴定管的使用。
3. 移液管（吸量管）的使用。

#### 【教学难点】

掌握分析测试数据的处理方法。

#### 【教学内容】

1. 学习实验室各种安全规则和偶然事件处理方法。
2. 滴定操作。
3. 移液管（吸量管）的使用。
4. 实验报告的填写。

### 第二讲 盐酸溶液的配制与标定

#### 【目的要求】

1. 学会用基准物质标定盐酸浓度的方法。
2. 进一步掌握滴定操作。

3. 初步了解数理统计在分析化学中的应用。

**【教学重点】**

用基准物质标定盐酸浓度的方法。

**【教学难点】**

二氧化碳对实验结果的影响。

**【教学内容】**

1. 酸式滴定管的使用。
2. 容量瓶的使用。
3. 电子天平的使用。
4. 盐酸浓度的标定。

### 第三讲 水中钙镁离子含量的测定

**【目的要求】**

1. 掌握配位滴定的基本原理、方法和计算。
2. 了解金属指示剂的特点，掌握铬黑 T 及钙指示剂的应用。

**【教学重点】**

掌握配位滴定的基本原理、方法和计算。

**【教学难点】**

铬黑 T 及钙指示剂的使用条件和终点变化。

**【教学内容】**

1. 钙离子的测定。
2. 钙离子、镁离子总量的测定。

### 第四讲 缓冲溶液的配制

**【目的要求】**

1. 掌握缓冲溶液的配制方法及性质。
2. 学习如何观察实验现象并分析之。

**【教学重点】**

掌握缓冲溶液的配制方法。

**【教学难点】**



掌握缓冲溶液的缓冲原理与配制。

### 【教学内容】

1. pH 试纸的使用。
2. 配制缓冲溶液。
3. 缓冲溶液性质比较。

## 第五讲 铁的比色测定

### 【目的要求】

1. 学习比色法测定中标准曲线的绘制和样品测定的方法。
2. 了解分光光度计的性能、结构及使用方法。
3. 了解分光光度法测定物质含量的一般条件及其方法。

### 【教学重点】

标准曲线的绘制和样品测定的方法。

### 【教学难点】

1. 掌握分光光度计的正确使用方法。
2. 实验数据处理。

### 【教学内容】

1. 比色皿的使用。
2. 紫外可见分光光度计的使用。
3. 标准曲线绘制。
4. 试样中铁的含量测定。
5. 实验数据处理。

## 四、教学策略与方法建议

教学方法：讲授及案例法

## 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核方法：考试

平时成绩分为实验成绩（实验预习成绩（5%）+ 实验态度、卫生及安全规范（10%）+ 实验操作（10%）+ 实验报告（5%））占 30%，期末考试占 70%。

## 六、教材及学习资源

[1] 呼世斌. 无机及分析化学实验[M]. 北京：中国农业出版社，2010.

[2] 申泮文. 无机化学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2002.

[3] 郑春生. 无机及化学分析实验[M]. 北京: 南开大学出版社, 2001.

[4] 南京大学. 无机及分析化学实验[M]. 北京: 高等教育出版, 1998.

执笔人: 武宇芳 审核人: 张玲秀 批准人: 赵志刚

审定日期: 2018年5月

# 《有机化学实验》教学大纲

1. 课程中文名称(英文名称): 有机化学实验 (Organic Chemistry Experiment)

2. 课程类别: 公共课程 学科基础课程 专业课程 其他

3. 课程性质: 必修课 选修课

4. 课程总学时:19 总学分: 1

5. 适用专业: 生物技术

6. 先修课程: 有机化学

## 一、课程简介

《有机化学实验》是农学、园艺、生物等专业的必修基础课。通过本课程实验,使学生掌握有机化学实验的基本技能,会正确选择有机化合物的分离、提纯方法。通过实验,培养学生观察现象,分析问题和解决问题的能力,培养学生理论联系实际,严格认真的科学态度。

## 二、课程教学目标

(一)通过本课程的学习,学习实验室各种安全规则和偶然事件处理方法;学习识别和清洗仪器;学习实验报告的书写。

(二)了解蒸馏的用途,练习蒸馏操作,熟练掌握蒸馏装置的安装和拆卸。

(三)学习并掌握减压蒸馏的原理,熟悉并掌握减压蒸馏的基本操作。

(四)掌握重结晶的适用条件,溶剂的选择和操作技术(热饱和溶液的配制、脱色及热过滤),掌握布氏漏斗和抽滤瓶的使用方法。

(五)掌握萃取的原理及适用条件,掌握分液漏斗的使用方法。

(六)学习天然产物的提取——茶叶中提取咖啡碱的原理和方法,熟悉索氏提取器的使用方法,掌握升华的操作方法。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

序号	实验项目名称	学时	实验类型	备注
1	安全教育、蒸馏	4	验证性	
2	减压蒸馏	3	验证性	
3	重结晶	4	验证性	
4	萃取	3	验证性	
5	从茶叶中提取咖啡碱	5	综合性	

合计	19	
----	----	--

## 第一讲 安全教育、蒸馏

### 【目的要求】

1. 学习实验室各种安全规则和偶然事件处理方法。
2. 熟悉掌握识别和清洗仪器。
3. 掌握蒸馏的基本要点。

### 【教学重点】

1. 实验室安全规则和偶然事件的处理。
2. 蒸馏基本操作及注意事项。

### 【教学难点】

无。

### 【教学内容】

1. 学习实验室各种安全规则和偶然事件处理方法。
2. 掌握蒸馏仪器的安装与拆卸。
3. 以水为对象训练蒸馏操作技术。

## 第二讲 减压蒸馏

### 【目的要求】

1. 熟悉掌握减压蒸馏的原理。
2. 熟悉减压蒸馏的基本操作。

### 【教学重点】

减压蒸馏的原理及应用范围。

### 【教学难点】

减压蒸馏基本操作及注意事项。

### 【教学内容】

1. 熟悉掌握减压蒸馏的原理。
2. 熟悉减压蒸馏的基本操作。
3. 熟悉循环水式真空泵的使用方法。

## 第三讲 重结晶

### 【目的要求】

1. 掌握重结晶溶剂的选择。
2. 掌握热饱和溶液的配制。
3. 掌握有机化合物的脱色和热过滤。

**【教学重点】**

热过滤、抽滤的基本操作及注意事项。

**【教学难点】**

重结晶的原理及溶剂选择、适用范围。

**【教学内容】**

1. 重结晶溶剂的选择。
2. 热饱和溶液的配制。
3. 有机化合物的脱色和热过滤。
4. 布氏漏斗和抽滤瓶的使用。

#### 第四讲 萃取

**【目的要求】**

1. 掌握萃取的原理及适用条件。
2. 掌握分液漏斗的使用方法。

**【教学重点】**

萃取的原理及溶剂选择、适用范围。

**【教学难点】**

分液漏斗的基本操作及注意事项。

**【教学内容】**

1. 液液分离，液固分离的原理，分配系数的概念，掌握萃取的原理。
2. 分液漏斗的使用方法。

#### 第五讲 从茶叶中提取咖啡碱

**【目的要求】**

1. 学习天然产物的提取——从茶叶中提取咖啡碱。
2. 掌握索氏提取的使用并了解其原理。
3. 掌握升华的基本操作。

**【教学重点】**

升华的基本操作及注意事项。

### 【教学难点】

索氏抽提的操作要点，滤纸包的制作方法。

### 【教学内容】

1. 从茶叶中提取咖啡碱的原理。
2. 索氏提取的原理。
3. 索氏提取器的使用；
4. 升华的基本操作。

## 四、教学策略与方法建议

教学互动调动教与学双方积极性。课前安排学生预习，每节课不仅有课堂提问，在讲授知识的同时，介绍当有机化学的发展现状，注重培养学生的学习兴趣，充分利用教材和教学模型，采取课堂讲授相与实验操作结合的教学组织形式和方法，结合实例进行教学。

## 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核方法：考试

平时成绩(30%):实验预习成绩(5%) + 实验态度、卫生及安全规范(5%) + 实验操作(10%) + 实验报告(10%); 期末成绩70%。

## 六、教材及学习资源

- [1] 黄涛. 有机化学实验[M]. 北京: 高等教育出版社, 1998.
- [2] 兰州大学、复旦大学. 有机化学实验[M]. 北京: 高等教育出版社, 1994.
- [3] 北京大学. 有机化学实验[M]. 北京: 北京大学出版社, 2000.
- [4] 曾绍琼. 有机化学实验[M]. 北京: 高等教育出版社, 2003.
- [5] 有机化学实验技术组. 有机化学实验技术[M]. 北京: 科学出版社, 1978.
- [6] 李述文. 实用有机化学手册[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1981.

执笔人: 张晨萍 审核人: 张玲秀 批准人: 赵志刚

审定日期: 2018年5月

# 《普通生物学实验》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：普通生物学实验（General biology experiment）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时:24        总学分：1
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：无特别要求

## 一、课程简介

普通生物学是生物学科的专业基础课程。普通生物学实验内容主要由四大块组成，即：各大类生物的形态和结构、组织和细胞、遗传学、分子生物学等。通过本课程的学习，学生可了解、认识和掌握生物学最基本的实验技能及其研究方法。

## 二、课程教学目标

通过以点带面的各种实验和操作，在扩大学生现代生物学知识面的基础上，加强学生实践能力的培养。同时，它也将 在学科交叉和融合等方面，着重培养学生的创新思维、创新能力和动手能力。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

序号	实验项目名称	学时	实验类型	备注
1	光学显微镜的使用和生物绘图技术	3	验证性	
2	细胞装片制作和细胞有丝分裂周期观察	3	验证性	
3	动物四大组织装片和人体器官模型的观察	3	验证性	
4	血型鉴定、血压测定	3	验证性	
5	脊椎动物（家兔）的解剖观察	3	综合性	
6	单、双子叶植物根、茎的结构对比观察	3	综合性	
7	植物叶和花的形态结构观察	3	综合性	
8	植物果实和种子的结构观察	3	综合性	
合计		24		

## 实验一 光学显微镜的使用和生物绘图技术

### 【目的要求】

1. 掌握显微镜的构造、作用以及使用方法。
2. 学会生物绘图的基本技术。

### 【教学内容】

1. 了解显微镜的构造和性能：机械系统和光学系统。
2. 了解光学显微镜的成像原理。
3. 显微镜的使用方法：安放显微镜、检查、对光、调焦、低倍镜观察、高倍镜观察、油镜观察、复原。
4. 了解生物绘图的主要技法：“线”、“点”、“涂”、“染”，绘图前细心观察起稿，绘图后检查修正定稿。

## 实验二 细胞装片制作和细胞有丝分裂周期观察

### 【目的要求】

1. 了解并掌握植物根尖染色体的制片方法。
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，着重了解分裂期的中、后期染色体变化的特征。

### 【教学内容】

1. 洋葱根尖临时压片标本的制作：材料培养、预处理、取材固定、解离、染色和压片。
2. 洋葱根尖细胞有丝分裂的观察：间期、前期、中期、后期、末期。

## 实验三 动物四大组织装片和人体器官模型的观察

### 【目的要求】

1. 掌握动物各类组织的结构特征，了解各类组织在动物体内的分布特点。
2. 通过人体器官模型的观察，熟悉其基本形状、结构和功能。

### 【教学内容】

1. 上皮组织：单层扁平上皮和复层扁平上皮细胞的观察。
2. 结缔组织：疏松结缔组织、致密结缔组织—肌腱、骨组织、血细胞的观察。
3. 肌肉组织：平滑肌、骨骼肌、心肌切片的观察。
4. 神经组织：兔脊髓横切面、神经元装片的观察。
5. 器官模型：心脏、肺、肝、肾、前列腺等模型观察。



## 实验四 血型鉴定、血压测定

### 【目的要求】

1. 掌握如何鉴定血型。
2. 掌握血压的测量原理和方法。

### 【教学内容】

1. ABO 血型鉴定，Rh 血型鉴定。
2. 血压的测量。

## 实验五 脊椎动物（家兔）的解剖观察

### 【目的要求】

1. 掌握脊椎动物的主要结构特点，以及内部解剖的基本操作方法。
2. 了解脊椎动物的形态结构特征对适应生活环境的意义。

### 【教学内容】

1. 外形观察：头、颈、胸部、腹部、背部和尾的观察。
2. 兔的处死：用剪刀剪去兔耳外侧静脉血管上方的毛，用注射器注射进 10ml 空气，或采用断颈法处死活兔。
3. 内脏解剖观察：消化系统、呼吸系统、循环系统、排泄系统、生殖系统。

## 实验六 单、双子叶植物根、茎的结构对比观察

### 【目的要求】

掌握单子叶、双子叶植物根、茎基本形态和结构特征。

### 【教学内容】

1. 双子叶根的初生结构：取双子叶植物幼根横切片显微镜观察。双子叶植物根的初生结构从外向内由表皮、皮层和维管柱一部分组成。
2. 单子叶植物根的初生结构：取小麦或玉米根横切片观察。单子叶植物的根只有初生结构，也是由表皮、皮层和维管柱三部分组成。对比双子叶植物根的内皮层加厚，观察单子叶植物 U 型凯氏带和通道细胞。
3. 根的次生结构：取棉花老根横切片观察。表皮与皮层已经脱落。在显微镜下观察，棉花老根由外向内分为周皮、韧皮部、维管形成层、木质部等几部分。
4. 双子叶植物茎的初生结构：取双子叶植物幼茎横切片观察。双子叶植物幼茎的横切面可分为表皮、皮层和维管柱三部分。
5. 单子叶植物茎的初生结构：绝大多数单子叶植物茎中没有形成层，茎不能增粗，只初生结构，构造比较简单，维管束成散生状态且木质部呈 V 型，分布于基本组织中。

6. 双子叶植物木本茎的次生结构：取 2~3 年生的椴树茎横切片观察。侧重观察周皮、韧皮部、维管形成层、木质部、年轮、韧皮射线。

### 实验七 植物叶和花的形态结构观察

#### 【目的要求】

1. 掌握单、双子叶植物气孔结构的区别。
2. 掌握不同生态型植物叶的特征。
3. 掌握花的外部形态及解剖结构，学会正确描述花的方法；通过花辨别常见植物名称。

#### 【教学内容】

1. 观察棉花（或其它双子叶植物）叶横切片，在低倍镜下区分表皮、叶肉和叶脉等基本构造，表皮上的肾型保卫细胞。
2. 观察玉米（或其它单子叶植物）的叶片横切片，识别表皮、叶肉和叶脉三部分。小麦、水稻等植物的维管束外有两层维管束鞘，外层细胞大而薄，含叶绿体比叶肉细胞少，内层细胞厚，细胞小，称 C<sub>3</sub> 植物。寻找哑铃型保卫细胞和扇形运动细胞。
3. 比较旱生、水生植物叶结构的不同，并思考原因。
4. 花的组成及特点：花柄、花托、花萼、花冠、雄蕊群、雌蕊群。
5. 花序及类型：有限花序、无限花序。
6. 植物识别：校园、花市或公园等常见植物的识别。

### 实验八 植物果实和种子的结构观察

#### 【目的要求】

1. 通过对各种果实的观察，认识果实的类型、分类原则及各类型果实的结构。
2. 掌握单、双子叶植物种子结构的区别。
3. 通过种子萌发条件的实验，了解种子萌发的内在条件和外在条件，并能指出种子结构与幼苗各结构的对应关系。

#### 【教学内容】

1. 区分果实的结构：外果皮、中果皮、内果皮。
2. 区分果实的类型果实的类型：
3. 观察蚕豆种子和玉米种子：外部形态及内部解剖结构。
4. 种子萌发的条件：把种子放在不同的环境中，并统计萌发率。
5. 幼苗的观察：幼苗各结构与种子的对应关系。

## 四、教学策略与方法建议

根据学科特点, 结合实验室已具备的条件, 选择一些基础性、常规性、验证性的实验, 使学生掌握普通生物学的基本实验技能, 培养学生科学、严谨的实验态度和规范的实验操作方法, 加深对生物学基本理论的理解。

可适当增加一些综合性、设计性、探究性实验, 更好地培养学生独立设计并完成实验的能力, 以及发现问题、分析问题、解决问题的综合素质, 使学生初步形成一定的科学研究能力和创新能力。

改变传统的注入式实验教学法, 要求学生课前充分做好预习, 初步了解实验目的和原理、操作方法和实验步骤, 提高学生学习的主动性, 减少盲目性, 确保实验的顺利进行。

尽量组织学生参加实验准备工作, 这样不仅可以培养学生对实验全部过程有系统的认知, 还可以培养学生独立地完成实验的能力和创新意识。

## 五、考核方式与成绩评定标准

平时成绩占 30%, 学生实验出勤情况占 15%, 实验态度占 15%。

期末考核占 70%, 考核采取“实验操作+实验报告”形式, 实验操作占 20%。实验报告撰写情况 50%。

## 六、教材及学习资源

[1] 李连芳, 陈铁山. 普通生物学实践教程, 第一版[M]. 北京: 科学出版社, 2012.

[2] 吴相钰, 陈守良, 葛明德. 陈阅增普通生物学, 第四版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2015.

[3] 白庆笙, 王永英. 动物学实验, 第二版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2012..

执笔人: 雷慧

审核人: 白建华

批准人: 赵志刚

审定日期: 2018年5月



1. 掌握基本生理指标测量方法。
2. 掌握生理实验技能和生理手术基本操作技能。
3. 了解电生理基本操作技能。
4. 能独立分析实验结果、写出规范的实验报告。

#### 【教学内容】

1. 动物生理学实验及其方法。
2. 动物生理学实验常用的仪器、器械、溶液介绍。
3. 动物实验的基本操作方法。

### 实验二 坐骨神经-腓肠肌的制备及刺激与反应的关系

#### 【目的要求】

1. 学习破坏蟾蜍脑和脊髓的方法。
2. 熟悉并掌握蟾蜍坐骨神经-腓肠肌标本的制备。
3. 了解肌肉收缩过程的时相变化。
4. 观察刺激频率对骨骼肌收缩形式的影响。

#### 【教学内容】

1. 毁髓
2. 除去躯干上部及内脏
3. 剥皮
4. 分离两腿
5. 游离坐骨神经-腓神经

标本制成后，浸于任氏液中 10-20 分钟，使其兴奋性相对稳定后即可用于实验。

注意事项：①制备坐骨神经干标本时应作钝性分离，避免过度牵拉或用金属器械、手捏碰神经干；②制备标本时应随时对神经干滴加任氏液，以保持神经湿润，并将暂不用的神经置于任氏液培养皿中保存。2) 剪去躯干上部及内脏；

6. 标本检验
7. 试验装置与仪器连接
8. 观察并记录单收缩相关特征
9. 骨骼肌收缩的总和与强直收缩。
10. 改变刺激频率，观察骨骼肌收缩曲线。

### 实验三 血细胞比容及血红蛋白含量测定

#### 【目的要求】

1. 掌握测定血细胞比容的方法。
2. 掌握血红蛋白含量测定的原理和方法。

#### 【教学内容】

1. 采血
2. 离心
3. 读数

### 实验四 蛙心灌流试验观察

#### 【目的要求】

1. 学习破坏蟾蜍脑和脊髓的方法。
2. 熟悉并掌握蟾蜍坐骨神经-腓肠肌标本的制备。
3. 了解肌肉收缩过程的时相变化。
4. 观察刺激频率对骨骼肌收缩形式的影响。

#### 【教学内容】

1. 离体蛙心标本制备。
2. 连接实验装置。
3. 进行实验项目：正常心脏收缩曲线，钠离子、钙离子、钾离子对心脏影响的曲线，碱性溶液，酸性溶液，肾上腺素溶液、乙酰胆碱、温度对心脏影响的曲线。

### 实验五 胰岛素和肾上腺素对血糖水平的影响

#### 【目的要求】

了解胰岛素和肾上腺素对血糖水平的影响。

#### 【教学内容】

1. 将实验动物禁食 24h，注射胰岛素，观察结果。
2. 注射葡萄糖，观察结果。
3. 注射肾上腺素，观察结果。

## 四、教学策略与方法建议

该课程采用课堂理论教学与实践教学相结合的教学方法进行，理论与实践的比例为 1: 1。理论教学手段主要采用多媒体辅助讲授法，并结合讨论和习题练习；实验教学通过讲解，结合标本和

其他实验材料，要求学生人人动手，完成每个实验内容，写出实验报告。

## 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核方式主要有平时成绩（30%）和实验报告（70%）两部分来核定成绩。其中，平时成绩（30%）中出勤率占10%、课堂表现占20%。

## 六、教材及学习资源

[1]杨秀平. 动物生理学实验，第二版[M]. 高等教育出版社，2004年.

[2]杨秀平. 动物生理学实验，第四版[M]. 高等教育出版社，2004年.

[3] 马恒东. 生理学实验教程[M]. 科学出版社，2017年.

[4] 刘健翔生理学及病理生理学实验[M]. 浙江大学出版社，2012年.

[5] 柳君泽. 病理生理学实验教程[M]. 高等教育出版社，2006年.

执笔人：刘佳

审核人：郭青枝

批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《植物生理学实验》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：植物生理学实验（Experiments in plant physiology）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：15                      总学分：1
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：无特别要求

## 一、课程简介

《植物生理学实验》是生物科学专业、生物技术专业的一门专业必修课，是植物生理学理论联系实际的重要课程之一。本实验的内容包括植物生理学的水分生理、矿质营养生理、光合作用、呼吸作用、生长发育、植物生长调节物质及抗性生理学等，以综合型实验类型开设。本实验课的目的旨在加深学生对植物生理学理论和实验基本原理的理解，培养学生研究型学习的能力，并为后续专业课的学习打好基础。训练学生客观地对实验结果进行观察、比较、分析和综合的能力以及独立思考、解决实际问题的能力。

## 二、课程教学目标

拓宽学生知识面，掌握植物生理学的基础知识，了解生理学不同领域的最新研究成果及其对人类社会发展的贡献。

掌握重要植物生理指标测定方法和原理，对其在植物形态建成、生长发育、产量品质，以及与生态环境互作的理论研究和实际应用。

通过实验课培养学生的实验技能，使学生能够正确使用生理学实验的基本仪器设备，初步掌握生理学实验的基本操作技术。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

序号	实验项目名称	学时	实验类型	备注
1	不同植物材料光合生理研究	9	综合性	
2	不同植物材料抗性生理研究	6	综合性	
3	植物可溶性总糖含量测定(蒽酮比色法) (选做)	3	综合性	
合计		15		



## 实验一 不同植物材料光合生理研究

### 【目的要求】

1. 了解植物光合生理相关指标、测定方法及其在科研实践中的应用。
2. 了解叶绿素含量的提取分离原理，以及他们的光学特性在光合作用中的意义。
3. 熟悉在未经分离的叶绿素溶液中测定叶绿素 a 叶绿素 b 的方法及其计算。
4. 掌握便携式光合测定仪法测定植物光合作用强度的方法，比较同种植物成熟叶片，幼叶，同种植物不同部位，及不同植物相似部位的叶片的测量结果，并分析其生理学意义。
5. 熟悉叶绿素荧光参数的意义。
6. 掌握使用植物效率分析仪活体测定植物材料叶绿素荧光参数的方法。

### 【教学内容】

叶绿素的提取和测定：

1. 实验方法：丙酮：无水乙醇=1：1 比例提取。
2. 色素提取：取新鲜叶片，剪去粗大的叶脉并剪成碎块，称取 0.2g 放入研钵中加入叶绿素提取试剂 5mL，少许  $\text{CaCO}_2$  和石英砂，研成匀浆，再加入 3mL 提取液，将匀浆转入离心管，并用适量提取液洗涤研钵，一起转入离心管，离心后弃沉淀，上清液用丙酮、无水乙醇混合提取液定容至 10mL。
3. 测定 OD 值：按教材公式 (3)、(4)、(5) 分别计算色素提取液中叶绿素 a 叶绿素 b 及叶绿素 a+b 的浓度，再根据稀释倍数分别计算每克鲜重叶片中色素的含量。

叶片光合强度的测定分析 (TPS-2 便携式光合测定系统)：

1. 打开主机后面板上的电源，气泵开关，打开前面板的开关 ON。
2. 按照屏幕提示，按数字键选择——中英文菜单、数据保存、用户设置、测量方式 (默认单叶闭路) 等内容。
3. 核对测量参数，系统容积为测量系统的空气容积，包括叶室，气管及内部测量系统的容积，本系统标称为 0.25L；间隔时间为系统内部自动采集的间隔时间；作物叶子在夹室夹紧后见光部分的面积为测定面积，依次选择对应测量条件。
4. 测量打开叶室，手柄轻轻摆动，待  $\text{CO}_2$  浓度稳定后开始操作。夹紧叶片，把透光口对准阳光 (获得 PAR 最大值)，C 值达动态平衡时进行数据采集，记录数据编号，完成一次测量。确认与修改——本次测量的叶面积数和样品名称，如需重输，按前面方法输入，否则直接按“ENT 键”进入下一级菜单；显示结果——如不需要存储数据，则按“ESC 键”，否则按“ENT 键”进入测量界面，进行多个样品的测量；结果输出——根据提示进入界面操作，记录数据。

5. 关机结束后，短时间关机按前面板上的“OFF”键，长时间关机要关掉后面板上的电源开关。

叶片叶绿素荧光参数的测定分析 (PEA 植物效率分析仪 (英国汉莎))：

1. 打开仪器面板上的电源开关 ON。

2. 使用叶室档板对待测叶片进行充分暗适应 20 分钟，之后使用 PEA 植物效率分析仪对活体叶片材料进行荧光参数的测定。
3. 使用蓝牙对记录数据进行测定结果的输出。
4. 使用植物生理学专业知 识，使用统计分析软件进行数据分析，得出实验结果。

## 实验二 不同植物材料抗性生理研究

### 【目的要求】

1. 进一步理解和认识逆境胁迫对植物细胞膜透性的影响。
2. 理解电导法在植物逆境生理与抗性育种研究中的应用范围。
3. 了解蛋白质含量变化在植物抗性生理中的意义。
4. 熟悉提取蛋白质的一般方法。
5. 理解并掌握使用考马斯亮蓝 G-250 法测定蛋白质浓度的原理和操作。

### 【教学内容】

1. 选取植物叶片三份，一份置于小烧杯中放在 40℃ 恒温水浴箱内萎蔫 2-3h，第二份置于小烧杯中放在 4℃ 冰箱内冷处理 2-3h，第三份置于小烧杯中放在室温下对照。
2. 每处理选择大小相似植株 10 株共 20 片叶片为实验用材料，分别用蒸馏水冲洗二次，并用洁净滤纸吸干，将叶片剪成 1-2cm 长小段（剪五段）。
3. 将所剪材料分别放入带标记的大试管中，用干净的尼龙网罩住，向各试管中准确加入蒸馏水 20mL，浸没叶片（以不浮出尼龙网为原则）。
4. 将准备好的三份材料放入真空干燥器(也可人工抽气)，用抽气机抽气 15min 左右，以抽出的细胞间隙中的空气；重新缓缓放入空气，水即被压入组织中而使叶下沉。
5. 将抽过气的材料取出，放在实验桌上静置 20min，然后用玻璃棒轻轻搅动叶片，在 20-25℃ 恒温下，用电导仪测定溶液电导率。
6. 测电导率之后，再放入 100℃ 沸水浴中 15min，以杀死植物组织，取出放入自来水冷却 10min,在 20~25℃ 恒温下测其煮沸电导率。
7. 绘制标准曲线 以系列不同质量浓度（1~50ug/mL）的标准牛血清蛋白质溶液 2mL，分别加入染料试剂 2mL，立即混匀，于分光光度计波长 620nm 处测定其 OD 值，以蒸馏水 2mL 加染料试剂 2mL 作为比色空白对照。根据测定结果，绘制 OD 值-蛋白质质量浓度标准曲线，最好配以线性方程式。每次测定洋品时，都重做一次标准曲线。
8. 测定 用上述同样的方法，测定洋品溶液的 620nm 处 OD 值，然后从标准曲线查得蛋白质质量浓度，或者根据线性方程计算。

## 实验三：植物可溶性总糖含量测定(蒽酮比色法)（选做）

### 【目的要求】

1. 熟悉可溶性总糖的测定方法。

## 2. 了解用蒽酮比色法测定可溶性糖含量

### 【教学内容】

1. 可溶性糖的提取：植物叶片或种子在 110℃烘箱烘 15min，然后调至 70℃过夜。干叶片磨碎后称取 50mg 样品倒入 10ml 刻度离心管内，加入 4mL 80%乙醇，置于 80℃水浴中不断搅拌 40min，离心，收集上清液，其残渣加乙醇重复提 2 次，合并上清液。在上清液中加入 10mg 活性炭，80℃脱色 30min，80%乙醇定容至 10mL，过滤后取滤液测定。

2. 绘制标准曲线 取 20mL 带塞试管，编号，按下表配制系列浓度的葡萄糖标准液。然后在每支试管中加入 5ml 蒽酮试剂，混匀，盖上塞子，在沸水浴中煮沸 10min（水浴重沸后计时），取出，立即用水冷却至室温，在 625nm 波长下，分别测量各管的 OD 值，用 0 号管调零。以 OD 值纵坐标，葡萄糖含量为横坐标，绘制标准曲线。

3. 测定 吸取上述糖提取液 1mL，加入 5mL 蒽酮试剂混合，用上述同样的方法在 625nm 处测得 OD 值，以 0 号管调零。有标准曲线查得提取液中的糖含量，然后根据每 mL 提取液含有 5mg 跟样品中的糖，再行计算样品中的糖含量。

## 四、教学策略与方法建议

根据学科特点，结合实验室已具备的条件，选择一些重要的植物生理指标，综合成研究性实验开展教学，使学生既可以掌握植物生理学的基本实验技能，又可以培养学生基本科研素养和发现问题、分析问题、解决问题的能力，培养其科学、严谨的实验态度和规范的实验操作方法，加深对学科基本理论的理解与应用。

改变传统的注入式实验教学法，要求学生课前充分做好预习，初步了解实验目的和原理、操作方法和实验步骤，提高学生学习的主动性，减少盲目性，确保实验的顺利进行。

尽量组织学生参加实验准备工作，这样不仅可以培养学生对实验全部过程有系统的认知，还可以培养学生独立地完成实验的能力和创新意识。

## 五、考核方式与成绩评定标准

实验考核方式：考查；成绩评定标准：平时成绩 30%，考核成绩 70%，具体方案见课程成绩评定办法。期末考核占 70%，考核采取“实验操作+实验报告”形式，实验操作占 20%。实验报告撰写情况 50%。

## 六、教材及学习资源

[1]张志良. 植物生理学实验指导，第四版[M]. 北京：高等教育出版社，2010.

[2]中国科学院上海植物生理研究所，上海市植物生理学会. 现代植物生理学实验指南，第一版[M]. 北京：科学出版社，1999.

[3]袁晓华，杨中汉. 植物生理生化实验，第二版[M]. 北京：高等教育出版社，2012.

执笔人：徐澜 审核人：白建华 批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《生物化学实验》教学大纲

1. 课程中文名称(英文名称): 生物化学实验(Biochemistry experiment)
2. 课程类别: 公共课程 学科基础课程 专业课程 其他
3. 课程性质: 必修课 选修课
4. 课程总学时:30 总学分: 5
5. 适用专业: 生物技术
6. 先修课程: 生物化学、无机化学实验、有机化学实验

## 一、课程简介

生物化学实验是生化教学重要的组成部分,本课程的作用是为了更好地提高学生的实验操作技能和解决实际问题的能力,使学生对实验技术的重要地位得到应有的认识。

通过实验课的教学,使学生掌握比色、层析、电泳、离心等生物化学基本实验方法的原理和操作技能,学会选择正确的方法进行生物材料中多种物质的分离、提纯及鉴定。

## 二、课程教学目标

通过实验训练,学生应达到巩固和提高实验技能与常用测试仪器设备的使用能力,培养综合运用所学课程知识,学会观察思考和分析实验过程的能力,为今后从事科学研究工作打下基础,培养学生理论联系实际作风,实事求是,严肃认真的科学态度和良好的工作作风,通过此环节,可提高学生查阅文献能力,综合运用所学知识,分析解决问题能力,提高实验操作与常用仪器设备使用技能。基本要求:

1. 进入实验室的学生必需严格遵守实验室规则;
2. 复习有关课堂讲授的理论知识;
3. 根据实验教程,认真预习实验教程;
4. 明确实验目的,掌握实验设计的原理;
5. 认真对待每一次实验,真实记录实验结果并完成实验报告。

除此之外,鼓励学生自行设计实验或参与实验教学改革,思想活跃,积极与老师交流意见。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

序号	实验项目名称	学时	实验类型	备注
1	糖类的颜色反应与还原反应	3	验证性	
2	蛋白质双缩脲、茚三酮、黄色反应	4	验证性	
3	氨基酸纸层析鉴定、蛋白质等电点测定	4	验证性	
4	紫外分光光度法、考马斯亮蓝染色法测定蛋白质含量	4	验证性	

5	聚丙烯酰胺凝胶电泳	8	综合性	
6	凝胶柱层析分离植物中的蛋白质	7	综合性	
合计		30		

### 实验一：糖类的颜色反应与还原反应

#### 【目的要求】

1. 通过该实验使学生巩固糖的颜色反应的有关性质，学习几种常用的鉴定糖的还原性的方法。
2. 要求学生仔细观察实验现象，作好记录，并能根据所学的理论知识解释实验中的现象。

#### 【教学内容】

1. 还原糖能够还原斐林试剂和本尼迪克试剂，非还原糖则无此性质。
2. 经过实验加深学生对还原糖的认识。

### 实验二：蛋白质双缩脲、茚三酮、黄色反应

#### 【目的要求】

了解某些氨基酸和蛋白质的成色原理，学习几种常见的鉴定蛋白质的方法

#### 【教学内容】

几种蛋白质的鉴定方法：双缩脲反应，茚三酮反应，黄色反应，考马斯亮蓝反应。

### 实验三：氨基酸纸层析鉴定、蛋白质等电点测定

#### 【目的要求】

1. 加深对分配层析原理的认识、蛋白质在等电点时易聚积而沉淀，利用性质可测定蛋白质等电点。
2. 了解蛋白质的两性解离性质并学习一种测定蛋白质等电点的方法。
3. 加深对蛋白质胶体溶液稳定性的认识；了解蛋白质变性与沉淀的关系。
4. 掌握一种测定蛋白质等电点的方法；掌握蛋白质的盐析，沉淀的性质。

#### 【教学内容】

1. 层析原理的认识、蛋白质在等电点时易聚积而沉淀。
2. 蛋白质的两性解离性质。
3. 测定蛋白质等电点的方法。

### 实验四：紫外分光光度法、考马斯亮蓝染色法测定蛋白质含量

#### 【目的要求】

学习紫外分光光度法测定蛋白质浓度的原理与方法、学习染料法测定蛋白质浓度的原理，掌握此方法。

#### 【教学内容】

1. 紫外分光光度法测定蛋白质浓度的原理与方法。
2. UVG 紫外分光光度计的使用法。
3. 考马斯亮蓝 R-250 可与蛋白质分子结合，其产物的颜色深浅与蛋白质含量成正比。

#### 实验五：聚丙烯酰胺凝胶电泳

##### 【目的要求】

了解凝胶电泳的原理，学习凝胶电泳的操作。

##### 【教学内容】

1. 凝胶电泳的操作方法。
2. 聚丙烯酰胺垂直板凝胶电泳。

#### 实验六：凝胶柱层析分离植物中的蛋白质

##### 【目的要求】

了解凝胶层析的基本原理，并学会用凝胶层析分离纯化蛋白质。

##### 【教学内容】

1. 蛋白质分子量不同，洗脱速率不同，根据洗脱速率的不同，达到分离蛋白质的目的。
2. 凝胶层析的基本原理，凝胶层析分离过程的实验操作要点，达到纯化蛋白质的目的。

### 四、教学策略与方法建议

讲授、演示、示范与学生实践相结合

### 五、考核方式与成绩评定标准

全程考核，以百分制计分

1. 出勤率 10%
2. 实验报告 60%
3. 课堂表现 30%

### 六、教材及学习资源

(一) .教材（指导书）

魏群. 基础生物化学实验，第三版[M]. 北京：高等教育出版社，2015.

(二) .学习资源

王秀奇. 基础生物化学实验，第二版[M]. 北京：高等教育出版社，2010.

执笔人：郝晓华 审核人：张玲秀 批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《微生物学实验》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：微生物学实验（Experiment of Microbiology）
2. 课程类别：公共课程 学科基础课程 专业课程 其他
3. 课程性质：必修课 选修课
4. 课程总学时：18 总学分：1
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：《动物学》、《植物学》、《生物化学》

## 一、课程简介

《微生物学实验》是生物科学专业的基础实验课，是生命科学中的一门最有特色的实验课程。通过本课的实践，可以使学生掌握微生物学实验的最基本操作技能，加深并理解课堂讲授微生物学的理论，同时对微生物的多样性有更加直观的认识与了解。

## 二、课程教学目标

本课程的主要任务是培养学生掌握微生物学实验及仪器的原理、操作，应用实验仪器和工具观察认识微生物各种基本的生命特征；对学生进行实验技能的基本训练，使学生掌握微生物显微观察技术、无菌操作技术、分离纯化技术、纯培养技术及基本的检测鉴别技术等基本技术；培养学生观察、分析问题和解决问题的能力，加强学生的创新意识和能力，培养学生实事求是、严肃认真的科学态度以及勤俭节约，爱护公约的良好作风。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

序号	实验项目名称	学时	实验类型	备注
1	培养基的制备、分装与灭菌	3	验证性	
2	用杯碟法测定抗生素的效价	4	综合性	
3	革兰氏染色	3	验证性	
4	细菌鉴定中的常规生理生化反应	5	综合性	
5	细菌细胞的大小与数量测定	3	验证性	
合计		18		

### 实验一 培养基的制备、分装与灭菌

#### 【目的要求】

了解培养基的主要成分、基本材料和种类，掌握配制培养基的基本过程。

#### 【教学内容】

1. 玻璃器皿洗涤与包装。
2. 培养基的制备、分装。
3. 灭菌操作。

## 实验二 用杯碟法测定抗生素的效价

### 【目的要求】

1. 了解用杯碟法测定抗生素效价的原理。
2. 掌握青霉素效价生物测定的具体操作步骤与方法。

### 【教学内容】

1. 敏感菌悬液的制备。
2. 青霉素标准溶液的配制。
3. 标准曲线的绘制。
4. 抑菌圈的测定。

## 实验三 革兰氏染色

### 【目的要求】

了解革兰氏染色的原理；掌握革兰氏染色的操作方法。

### 【教学内容】

1. 制片：与细菌简单染色法的涂片、干燥和固定过程相同。
2. 初染：滴加结晶紫染色液于菌膜上 1-2 分钟，流水冲洗。
3. 媒染：卢戈氏碘液冲洗一下菌膜，再滴加该液于菌膜上，静置 1 分钟。
4. 脱色：95%酒精冲洗至无色后，再水洗。
5. 复染：番红染色液覆盖菌膜，静置 2 分钟后水洗，干燥。
6. 镜检：显微镜观察。
7. 三区涂片染色：制作单独涂片及混合涂片，染色、镜检比较观察。

## 实验四 细菌鉴定中的常规生理生化反应

### 【目的要求】

掌握细菌鉴定中主要生理生化反应的常规试验法。

### 【教学内容】

1. 糖类发酵实验。



2. 乙醚甲基甲醇试验 (Voges-Prokauer 试验, 简称 VP 试验)。
3. 甲基红试验 (methyl red 试验, 简称 MR 试验)。
4. 吲哚试验 (indol test)。
5. 柠檬酸盐利用试验 (citrate test)。
6. 甲基红试验 (methyl red 试验, 简称 MR 试验)。
7. H<sub>2</sub>S 产生试验。

## 实验五 细菌细胞的大小与数量测定

### 【目的要求】

1. 掌握血球计数板的使用方法。
2. 学习并掌握使用显微测微尺测定微生物的大小的方法。
3. 掌握对不同形态细菌细胞大小测定的分类学基本要求, 增强对微生物细胞大小的感性认识。

### 【教学内容】

1. 血细胞计数法
2. 目镜测微尺的安装和校正
3. 微生物大小的测定

## 四、教学策略与方法建议

教学策略: 以讲授为辅, 实践为主。

方法建议: 教学过程中可贯穿提问法、预习-讨论法、自评法等教学手段, 通过实验操作加深对微生物的了解, 并掌握该学科的实验技能和操作。关注个体学习者, 同时也注重全体; 强调并培养学生独立自主的学习能力。

## 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核方式主要有平时成绩 (30%) 和实验报告或论文 (70%) 两部分来核定成绩。其中, 平时成绩 (30%) 中出勤率占 10%、课堂表现占 20%。

## 六、教材及学习资源

- [1] 周德庆, 徐德强. 微生物学实验教程 (第 3 版) [M]. 北京: 高等教育出版社, 2013.
- [2] 黄秀梨. 微生物学实验指导 (第 2 版) [M]. 北京: 高等教育出版社, 2008.
- [3] 程水明, 刘仁荣. 微生物学实验 [M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2014.

执笔人: 史晓晶      审核人: 郭青枝      批准人: 赵志刚

审定日期: 2018 年 5 月

# 《遗传学实验》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：遗传学实验（genetics experiment）
2. 课程类别：公共课程 学科基础课程 专业课程 其他
3. 课程性质：必修课 选修课
4. 课程总学时：18 总学分：1
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：《动物学》、《植物学》、《微生物学》、《生物化学》、《细胞生物学》

## 一、课程简介

遗传学实验是生物科学本科专业的一门专业必修课程，是一门独立的实验课程，同时也是为了配合遗传学的教学而开设的一门实验课程。遗传学实验教学大纲是根据生物科学专业人才培养目标所需要的基本理论和基本技能的要求，根据本课程的教学性质、条件和教学实践而制定的。本课程的先修课程有动物学，植物学，微生物学，生物化学、细胞生物学等相关基础课程。

## 二、课程教学目标

本课程的任务是从个体、细胞、分子三个水平揭示遗传学的基本现象与规律，培养学生牢固掌握经典遗传学研究方法与技术，初步掌握现代遗传学实验操作技能，熟悉遗传学分析方法，使学生初步具备进行遗传学研究的基本能力与素质。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

序号	实验项目名称	学时	实验类型	备注
1	染色体组型分析	3	验证性	
2	多基因遗传的人类指纹峰分析	3	验证性	
3	概率原理+卡平方测验	2	验证性	
4	植物多倍体的诱发与鉴定	5	综合性	
5	果蝇的捕获，培养及观察	5	综合性	
合计		18		

### 实验一 染色体组型分析

#### 【目的要求】

1. 掌握人类体细胞染色体组型分析的方法。
2. 掌握植物体细胞染色体组型分析的方法。
3. 掌握动物体细胞染色体组型分析的方法。

#### 【教学内容】

1. 将拍摄放大照片的一个细胞的全部染色体分别一条一条剪下。
2. 根据染色体的长短和形态特征及染色体带型进行同源染色体的目测配对。
3. 测量出每染色体短臂和长臂长度，计算出每条染色体的相对长度，着丝粒指数，臂指数，并记录原始数据。
4. 根据测量数据校正目测配对排列的结果，进行调整排列。
5. 把染色体按一定顺序一对一的排列，排列时注意短臂向上，长臂向下，性染色体单独排列，最后把染色体贴成一完整的染色体组型图。

### 实验二 多基因遗传的人类指纹嵴分析

#### 【目的要求】

1. 学习和掌握建立各自的指纹图（10 个指纹膜），并对指纹图进行分类，测定和计算指纹嵴数；
2. 通过计数指纹嵴总数，图解说明遗传的多基因模式，了解多基因遗传模型的特征，比较多基因与单基因特性研究的特点。

#### 【教学内容】

1. 将双手洗净，擦干，用 2 B 铅笔在白纸上涂黑 3—4cm 见方的一小块的，将要取指印的手指在涂黑的区域中摩擦，做圆周运动，将整个指尖涂黑，注意要让指模上所有指纹三角都覆盖上石墨。
2. 取一条宽度与指尖长度相当的透明胶带，将涂有 2B 铅笔石墨的手指在透明胶带上，依一个方向做持续滚动，是手指外缘的指纹三角完整的印在透明胶带上。
3. 撕下胶带，贴在记录表上（表 10—1. 见“实验结果”部分）的“指纹图形”栏中对应的手指位置上。
4. 重复以上步骤，直至获得 10 个手指的指纹。
5. 细心检查和观察每一个指印，如果某个指印不完整，则需要重新制作一个新的用手持放大镜或解剖镜对指纹模式进行分类填写在记录表的相应的栏目上，对每个指印计算指纹皮嵴的数目，统计总指嵴数并进行分析。

### 实验三 概率原理+卡平方测验

#### 【目的要求】

1. 一个实例说明随机概率的含义。

2. 率原理解决相关问题。
3. 概率原理分析人类系谱，预测系谱中某些近亲结婚产生遗传缺陷后代的概率。
4. 对孟德尔遗传基本定律的理解。
5. 以提供的数据练习计算  $\chi^2$  的值，并测定其是否近似理论假设的期望比值。

### 【教学内容】

本实验将介绍概率的基本数学概念，并围绕基于孟德尔遗传基本定律而建立的概率原理展开工作。工作中的大部分问题将由概率解决。实验将观察研究同时发生的、相容的独立事件及两个或两个以上互斥事件出现的概率。学习二项式  $(a+b)^n$  及其展开式计算某些交互事件的概率。然后，可以用概率原理劝说可能生育异常孩子的双亲，并进一步制订有理论依据的方案。最后，研究一个系谱，从中测定某些配对的后代出现遗传缺陷的概率。

## 实验四 植物多倍体的诱发与鉴定

### 【目的要求】

1. 了解人工诱发植物多倍体的原理及其在植物育种中的应用意义。
2. 掌握用秋水仙碱诱发植物多倍体的方法。
3. 掌握鉴别植物多倍体的技术。

### 【教学内容】

1. 多倍体的诱发：洋葱根的培养和洋葱根的加倍处理。
2. 多倍体鉴定：加倍根尖的形态鉴别；加倍根尖的细胞学鉴定；加倍根尖的染色体数目的鉴定。

## 实验五 果蝇的捕获，培养及观察

### 【目的要求】

1. 了解果蝇的捕获技术。
2. 掌握果蝇的饲养管理方法和技术，为后续的果蝇杂交系列实验做好技术准备。
3. 了解果蝇的生活史各阶段的形态特征。
4. 掌握果蝇唾腺染色体的剥离技术。

### 【教学内容】

1. 果蝇的捕获。
2. 果蝇培养基的配置。
3. 果蝇的接种。
4. 果蝇生活史的观察，及雌雄果蝇的鉴别。
5. 果蝇唾腺染色体的观察。

#### 四、实验考核方式及成绩评定标准

课程考核一般由平时成绩和实验报告成绩两个部分的成绩综合评定：

成绩的组成：平时成绩和实验报告成绩分别占 40% 和 60%。平时成绩由出勤和课堂操作两部分组成。

补充：不做实验或不交实验报告实验成绩评定为 0 分。实验 2 次（或 2 次以上）不做实验或不交实验报告实验成绩评定在 60 分以下（不及格）。

#### 五、实验教材及参考书

- [1] 李雅轩. 遗传学综合实验, 第二版[M]. 北京: 科学出版社, 2010.
- [2] 王金发. 遗传学综合实验教程, 第一版[M]. 北京: 科学出版社, 2013.
- [3] 郭善利. 遗传学实验教程, 第一版[M]. 北京: 科学出版社, 2007.
- [4] 杨大翔. 遗传学实验, 第二版[M]. 北京: 科学出版社, 2004.
- [5] 张贵友. 普通遗传学实验指导, 第一版[M]. 北京: 清华大学出版社, 2003.

执笔人：田志杰      审核人：白建华      批准人：赵志刚

审定日期：2018 年 5 月

# 《细胞生物学实验》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：细胞生物学实验（Experiment of Cell Biology）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：18                      总学分：1
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：生物化学

## 一、课程简介

细胞生物学实验课程的基本教学内容涉及各类显微镜使用，细胞化学染色，细胞器分离，细胞凋亡等。本课程帮助学生树立科学研究的基本理念：如何设计实验，特别是对照实验；如何进行实验的风险评估并采取相应的对策；如何在实验过程中发现问题、解决问题；如何做好实验记录、分析结果；如何写实验报告等。

## 二、课程教学目标

通过对细胞生物学实验课程的学习，使得学生掌握细胞生物学实验的基本技能；掌握细胞生物学实验涉及的相关仪器的操作方法；掌握细胞生物学实验的设计方案；掌握细胞生物学实验结果中的图片及数据处理分析；明确实验风险评估及对策等。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

序号	实验项目名称	学时	实验类型	备注
1	相差、暗视野、倒置显微镜的基本使用方法	3	验证性	
2	荧光显微镜的基本使用方法	3	验证性	
3	福尔根染色	3	验证性	
4	密度梯度离心法分离叶绿体	3	验证性	
5	植物原生质体制备	3	综合性	
6	植物细胞程序性死亡的诱导与形态观察	3	综合性	
合计		18		

### 实验一 相差、暗视野、倒置显微镜的基本使用方法

#### 【目的要求】

掌握相差显微镜、暗视野显微镜、倒置显微镜的原理、用途和使用方法。

**【教学重点】**

相差、暗视野、倒置显微镜的使用方法。

**【教学难点】**

相差、暗视野、倒置显微镜的原理

**【教学内容】**

1. 相差显微镜、暗视野显微镜、倒置显微镜的原理、用途和使用方法。
2. 口腔上皮细胞与洋葱内皮细胞装片制作。

### 实验二 荧光显微镜的基本使用方法

**【目的要求】**

1. 了解荧光显微镜的基本原理。
2. 掌握荧光显微镜的基本结构和使用注意事项。
3. 掌握生物材料荧光染色的方法。

**【教学重点】**

1. 掌握荧光显微镜使用注意事项。
2. 掌握荧光染料特点。

**【教学难点】**

荧光显微镜的原理。

**【教学内容】**

1. 荧光显微镜基本结构。
2. 荧光显微镜使用方法及注意事项。
3. 口腔上皮细胞装片制作及吖啶橙染色。

### 实验三 福尔根染色

**【目的要求】**

1. 以福尔根染色法为例学习细胞化学方法检测细胞核 DNA 的原理和方法。
2. 观察 DNA 在细胞内的分布。

**【教学重点】**

福尔根染色原理及步骤。

**【教学难点】**

福尔根染色步骤的解释。

#### 【教学内容】

1. 福尔根染色原理及步骤。
2. 洋葱内皮细胞装片制作。

### 实验四 密度梯度离心法分离叶绿体

#### 【目的要求】

1. 掌握细胞组分的密度梯度离心分离技术。
2. 观察叶绿体的自发荧光和次生荧光，熟悉荧光显微镜的使用方法。

#### 【教学重点】

1. 密度梯度离心技术原理。
2. 叶绿体的制备过程。

#### 【教学难点】

密度梯度离心技术原理。

#### 【教学内容】

1. 密度梯度离心技术的原理。
2. 菠菜叶片叶绿体的分离技术。
3. 荧光显微镜使用方法及注意事项。

### 实验五 植物原生质体制备

#### 【目的要求】

1. 掌握植物原生质体制备方法。
2. 观察了解原生质体形态。

#### 【教学重点】

1. 消化组织的原理及方法。
2. 植物原生质体的制备过程。

#### 【教学难点】

植物组织消化的原理。

#### 【教学内容】

1. 植物组织消化液配方。



2. 植物组织消化原理。
3. 菠菜叶片组织消化步骤。

## 实验六 植物细胞程序性死亡的诱导与形态观察

### 【目的要求】

1. 了解植物细胞程序性死亡的概念及其与动物细胞程序性死亡的差别。
2. 掌握植物细胞程序性死亡的诱导和观察的基本方法。

### 【教学重点】

1. 植物细胞程序性死亡的概念。
2. 植物细胞程序性死亡的诱导方法。
3. 植物细胞程序性死亡的鉴定标准。

### 【教学难点】

植物细胞程序性死亡的诱导方式。

### 【教学内容】

1.  $\text{CaCl}_2$  诱导植物细胞程序性死亡的原理。
2.  $\text{CaCl}_2$  诱导植物细胞程序性死亡的方法。
3. 植物细胞程序性死亡的观察。

## 四、教学策略与方法建议

实验前学生必需预习实验，实验课所有材料的准备让学生亲自参与，让其明确各种实验材料的作用；实验开始前的讲授要清晰明了，切中要害；实验中让学生有充分的发挥空间，不可限制过多，实验中发现学生错误的地方要及时做好记录；实验后要和学生充分探讨实验结果，并总结学生们犯的错误，督促其改正，督促学生认真写实验报告。

## 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核方式：考查。

成绩评定标准：平时成绩占 30%，包括考勤与课堂表现；实验报告成绩占 70%。

## 六、教材及学习资源

[1] 丁明孝, 苏都莫日根, 王喜忠, 邹东方. 细胞生物学实验指南, 第二版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2013.

[2] 张雅青. 医学细胞生物学实验教程[M]. 北京: 科学出版社, 2015.

执笔人: 黄洋 审核人: 张玲秀 批准人: 赵志刚

审定日期: 2018年5月

# 《自然资源调查》教学大纲

1. **课程中文名称（英文名称）：**自然资源社会调查（Natural Resources Survey）
2. **课程类别：**公共课程 学科基础课程 专业课程 实践教学环节 其他
3. **实习周数：**1周 **学分：**1学分
4. **开课单位：**生物系动物教研室
5. **适用专业：**生物技术
6. **先修课程：**《资源植物学》、《资源动物学》

## 一、课程简介

通过对特定区域主要自然资源的调查实践，使学生深入了解该地区主要动植物资源的种类、蕴藏量和生态地理分布规律，了解研究区域主要自然资源利用的历史、现状和发展前景，以及人与自然资源的关系。提高学生观察、调研和综合分析的能力，培养学生理论联系实际的能力。教育学生树立十分珍惜、合理利用、倡导节约的资源观，培养自然资源保护意识。

## 二、课程基本要求

1. 分析调查区域的动植物种类、现存量、优势种、各种价值，并且结合文献资料，分析导致其增长或者减少的驱动因子。
2. 提出所调查动植物物种可持续发展的建议。
3. 撰写调查报告。
4. 撰写调查心得体会。

## 三、课程教学基本内容

### 植物部分

#### 1. 植物资源调查

如何认识植物：掌握植物主要特征，注意识别容易混淆的植物。（利用参考书）

识别植物四字诀：“看”、“摸”、“嗅”、“尝”。

#### 2. 野外采集植物标本常识

在采集植物标本的过程中，必须首先了解植物与环境的密切关系，自然界的地形、气候、土壤、水分、阳光等因素，对植物生长的关系是非常密切的，这些因素直接或间接地影响着它们的生长、发育和繁殖，因此，在不同的地区，不同的环境，分布着不同的植物种类。了解和掌握环境条件对植物的影响以及植物的分布规律，对于准确地采集植物标本是十分重要的。

#### 3. 野外采集植物标本的安全措施

预防野生动物的伤害，预防植物的毒害，预防食物中毒等。

#### 4. 植物腊叶标本制作

准备工作、标本采集、标本压制、标本装订。

#### 5. 植物检索表的编制及使用方法

植物检索表的定义和作用、植物检索表制定方法和原则、检索表的种类等。

### 动物部分

#### 1. 动物资源调查

#### 2. 采集动物标本

#### 3. 制作动物标本

**其他：**教学内容因具体地点而定

## 四、课程教学方法与步骤（教学进度安排、场所安排）

#### 1. 实习时间：暑假前一周

#### 2. 实习方式：统一实习

#### 3. 实习单位或场所：山西管涔山芦芽山风景区、庞泉沟自然保护区及忻州市不同地域县市

#### 4. 实习进度安排（共一周）

第一天：报到

第二天：校内培训

第三至六天：根据不同的内容去不同地方

第七天：学校整理数据和标本，完成实习报告和总结

#### 5. 实习组织领导、纪律与注意事项、师生安全保障措施

实习组织领导：

总负责人：赵志刚

管理：办公室主任及辅导员

教学：动植物教研室教师

纪律及安全保障措施：

①实施三级管理方式：分管系主任——辅导员和办公室——班长团支书，各环节分工合作，共同保障师生安全。

②与学生签订安全保障责任书。

③与汽车租赁单位签订安全保障责任书。

## 五、实习报告要求（作业）

1. 实习报告(包括电子版和纸质版): 各实习地点观察到的各类动植物的名称、分类介绍、形态特征、生存环境、经济价值、生态价值、社会价值(每组至少 20 种)。

2. 实习总结或心得体会(包括电子版和纸质版): 全程的感想心得体会每人一份。

3. 实习照片或视频: 记录小组实习过程点滴, 包括小组全员介绍及合照, 参观过程中的各种记录, 小组感言等。(一个小组交一份)

## 六、考核方式与成绩评定标准

考核方式: 考查

成绩评定标准:

1. 考勤及实习纪律 10%(如果该生不参加实习, 该门课程以零分记)。

2. 实习报告及实习总结 80%。

3. 实习内容的记录和整理 10%。(记录本, 实习全程的照片、视频及小组总结 PPT 等)。

## 七、教材及学习资源

[1] 国家林业局. 中国重点保护野生植物资源调查[M]. 北京: 中国林业出版社, 2009.

[2] 秦卫华. 典型自然保护区重点保护物种资源调查与研究[M]. 北京: 中国环境出版社, 2014.

[3] 郭东罡. 山西植被志[M]. 北京: 科学出版社, 2015.

执笔人: 杨小峰      审核人: 郭青枝      批准人: 赵志刚

审定日期: 2018 年 5 月

# 《分子生物学实验》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：分子生物学实验（Experiment of Molecular Biology）
2. 课程类别：公共课程 学科基础课程 专业课程 其他
3. 课程性质：必修课 选修课
4. 课程总学时：15 总学分：1
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：生物化学、细胞生物学

## 一、课程简介

分子生物学是从分子水平研究生物大分子的结构与功能从而阐明生命现象本质的科学，其一直是生物学的前沿与生长点。

总之，通过分子生物学知识的传授，培养学生从分子水平上去分析、理解生命现象与过程，提高学生思考与探索生命奥秘的能力，从而为生物技术的分子生物学实验提供详实的理论基础。

## 二、课程教学目标

本课程具有知识面宽、实验性强、精密仪器使用多之特点，其目的是使本科生在参加工作和进入攻读硕士之前，对已学课程尤其是现代实验技术手段从理论上有更深的理解，对染色体 DNA 的提取、琼脂糖凝胶电泳检测 DNA、PCR 基因扩增和 DNA 重组等方面以及大型精密仪器的操作使用有进一步了解和掌握，提高学生的动手能力，为其今后从事教学、科研工作打下坚实的理论基础和实际操作能力。

本课程的任务是：1、培养学生掌握实验原理及步骤、仪器的原理及操作技术；2、对学生进行实验技能的基本训练，使学生掌握基本分子生物学技术；3、培养学生观察、分析问题和解决问题的能力，加强学生的创新意识和能力，培养学生实事求是、严肃认真的科学态度以及勤俭节约，爱护公约的良好作风。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

序号	实验项目名称	学时	实验类型	备注
1	大肠杆菌基因组提取	5	验证性	
2	紫外吸收法测定核酸浓度及纯度	2	验证性	
3	聚合酶链式反应（PCR）技术体外扩增 DNA	4	验证性	
4	水平式琼脂糖凝胶电泳法检测 DNA	4	验证性	
合计		15		

### 实验一：大肠杆菌基因组提取

### 【目的要求】

通过本实验学习从大肠杆菌中提取基因组 DNA 的方法。

### 【教学内容】

1. 学习和掌握 SDS 法提取大肠杆菌基因组的原理与方法。
2. 学习 SDS 裂解细胞膜，使脱氧核糖核蛋白复合物（DNP）解聚，并用苯酚抽提法去除蛋白的原理及方法。

### 实验二：紫外吸收法测定核酸浓度与纯度

### 【目的要求】

通过本实验, 学习和掌握用分光光度计法测定 DNA 纯度与浓度原理与方法。

### 【教学内容】

紫外线分光法评估 DNA 的含量和纯度。

### 实验三：聚合酶链式反应（PCR）技术体外扩增 DNA

### 【目的要求】

通过本实验, 学习 PCR 反应的基本原理与实验技术。

### 【教学内容】

1. 学习和掌握 PCR 仪使用及原理。
2. 学习 PCR 反应体系的添加顺序及量。

### 实验四：水平式琼脂糖凝胶电泳法检测 DNA

### 【目的要求】

通过本实验学习琼脂糖凝胶电泳检测 DNA 的方法和技术。

### 【教学内容】

1. 学习水平式琼脂糖凝胶电泳，检测DNA的纯度，DNA的构型，含量以及分子量的大小。
2. DNA分子在琼脂糖凝胶中电泳时有电荷效应和分子筛效应。根据不同相对分子质量的DNA片段电泳速度不一样的原理，采用琼脂糖凝胶电泳分离DNA样品。

## 四、教学策略与方法建议

（一）. 以学科体系为主体，以应用为目的，教学过程加强针对性和实用性。

（二）. 本课程以讲授为主、自学和讨论为辅的方式组织教学，并通过阅读主要参考书目、网上查询、资料整理和专题讨论，加深对细胞生物学了解，并掌握该学科的实验技能和操作。教学出发点是“学”而不是“教”，强调的是学习过程而不是学习的内容和结果，关注个体学习者，同时也注重全体；强调学生独立自主地学习。

（三）. 教学过程中可贯穿提问法、预习-讨论法、自评法等教学手段。另外，对每次教学内容

进行一次讨论，以巩固难掌握的知识点，并掌握运用大纲要求的基本原理和初步解决问题的能力。

## 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核由平时成绩和期末考试成绩二部分来核定成绩。

1. 由平时成绩和期末成绩组成，各占 30%和 70%。
2. 平时成绩包括：实验出勤情况，实验操作情况，作业完成情况等。
3. 期末成绩通过考试形式考核。

根据一学期内所有实验项目的完成质量，以实验报告的形式进行考核。

## 六、教材及学习资源

[1] 魏群. 分子生物学实验指导, 第三版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2016.

[2] 杨安钢. 生物化学与分子生物学实验技术第三版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2008.

执笔人：牛志丹    审核人：张玲秀    批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《发酵与酶工程实验》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：发酵与酶工程实验 (Fermentation and enzyme engineering experiment)
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：15            总学分：1
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：无特殊要求

## 一、课程简介

发酵工程实验是生物技术专业本科课程教学体系的综合性的应用实验课程。作为一门实验科学，生物技术领域所取得的每一个进步，都与实验技术的发展密切相关。从实验中获得正确可靠的数据，发现并解决研究开发中出现的问题，进而指导新理论的建立或加速新产品的开发。

## 二、课程教学目标

通过实验课程，了解与认识发酵工程的流程，对发酵产品的生产过程形成一个完整的实践认识，在实验过程中了解各环节在发酵过程中的作用，以及基本要求。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

序号	实验项目名称	学时	实验类型	备注
1	过氧化物酶活性测定	4	验证性	
2	双缩脲法测定大肠杆菌发酵液中蛋白质含量	4	验证性	
3	测定菌体干重	3	验证性	
4	DNS 法测定还原糖浓度	3	验证性	
5	纳豆的发酵制作	4	综合性	
合计		15		

### 实验一 过氧化物酶活性测定

#### 【目的要求】



掌握测定过氧化物酶活性常用的比色法及其原理。

### 【教学内容】

过氧化物酶广泛分布于植物的各个组织器官中，本实验以邻甲氧基苯酚（即愈创木酚）为过氧化物酶的底物，在此酶存在下， $H_2O_2$ 可将邻甲氧基苯酚氧化成红棕色的4-邻甲氧基苯酚，此产物在470nm处有最大光吸收，因此可通过测量OD<sub>470</sub>，以每分钟OD变化值表示酶活性大小。

1. 粗酶液的制备：取菠菜洗净去黄叶，称取2g，切碎置入研钵中，加100mmol/L磷酸缓冲液(pH6.0)10ml研成匀浆转入离心管中，4000r/min离心10min，取上清液转入试管保存于冷处，残渣再用10mL磷酸缓冲液提取1次，合并上清液并记录总体积（提取酶液的总体积），低温下保存备用。

2. 酶活性测定：取4只试管编号，1号管加入反应混合液3ml+ $KH_2PO_4$ 1ml作为参比；2号管、3号管、4号管均加入反应混合液6ml+提取的酶液2ml，立即测定2、3、4号管OD<sub>470</sub>值，然后将2号管放入4℃冰箱，3号管放于室温，4号管沸水浴，10min后再分别读数。

3. 结果计算：以每分钟内OD<sub>470</sub>变化0.01为1个过氧化物酶活性单位(U)，分别计算2、3、4号管过氧化物酶的活性。

## 实验二 双缩脲法测定大肠杆菌发酵液中蛋白质含量

### 【目的要求】

了解双缩脲法测定蛋白质含量的原理，掌握测定方法

### 【教学内容】

双缩脲( $NH_2CONHCONH_2$ )是两个分子脲经180℃左右加热，放出一个分子氨后得到的产物。在强碱性溶液中，双缩脲与 $CuSO_4$ 形成紫色络合物，称为双缩脲反应。凡具有两个酰胺基或两个直接连接的肽键，或能过一个中间碳原子相连的肽键，这类化合物都有双缩脲反应。紫色络合物颜色的深浅与蛋白质浓度成正比，而与蛋白质分子量及氨基酸成分无关，故可用来测定蛋白质含量。测定范围为1-10mg蛋白质。干扰这一测定的物质主要有：硫酸铵、Tris缓冲液和某些氨基酸等。此法的优点是较快速，不同的蛋白质产生颜色的深浅相近，以及干扰物质少。主要的缺点是灵敏度差，因此双缩脲法常用于需要快速，但并不需要十分精确的蛋白质测定。

1. 标准曲线的测定：取12支试管分两组，分别加入0,0.2,0.4,0.6,0.8,1.0毫升的标准蛋白质溶液，用水补足到1毫升，然后加入4毫升双缩脲试剂。充分摇匀后，在30℃下放置15分钟，于540nm处进行比色测定。用未加蛋白质溶液的第一支试管作为空白对照液。取两组测定的平均值，以蛋白质的含量为横坐标，光吸收值为纵坐标绘制标准曲线。

2. 样品的测定：取灵芝发酵液10ml，3000r/min离心15min，得到上清液，加入4ml双缩脲试剂，充分混匀后，室温下放置15min，在540nm处进行比色测定。查标准曲线回归方程求得蛋白质含量。

## 实验三 测定菌体干重

### 【目的要求】

学会测定菌体干重的方法，以及分析菌体干重与比浊法测定的吸光度之间的关系。

### 【教学内容】

在不含固体的培养液中培养微生物，发酵液中的固体全是菌体，因此可以首先离心得到湿菌体后，用适当的方法干燥，得到干菌体的量可直接反映菌体生长的多少。

1. 将 2 个干燥的 10ml 离心管放入 95℃烘箱烘 2h 取出，放入干燥器，待试管冷却后称重得到  $m_{空1}$   $m_{空2}$ 。

2. 在两试管中分别准确加入 10ml 发酵液，注意发酵液需摇匀。

3. 放入离心机离心，3000r/min，离心 15min，注意：离心之前要将欲离心的试管平衡并对称放入离心机，以免损坏离心机。同时测定该发酵液的  $A_{600}$  值。离心完毕，拿出试管，弃去上清液，将试管和其中的菌体放入 95℃烘箱烘干 12h。取出试管，放入干燥器，待冷却后称重，计算得到  $m_{菌1}$   $m_{菌2}$ 。

## 实验四 DNS 法测定还原糖浓度

### 【目的要求】

了解利用 3,5-二硝基水杨酸溶液测定还原糖的原理

### 【教学内容】

在碱性条件下，葡萄糖与 DNS 试剂反应，葡萄糖被氧化成糖酸及其他产物，DNS 被还原为棕红色的 3-氨基-5-硝基水杨酸。在一定范围内，葡萄糖的量与棕红色物质（3-氨基-5-硝基水杨酸）颜色深浅相关，利用分光光度计，在 540nm 波长下测定吸光度值，查标准曲线并计算，便可求得样品中葡萄糖的含量。

1. 标准曲线制作：加入适量的标准溶液，加入 DNS 的试剂，在沸水中显色 5min。冷却到室温，加水至 25ml，摇匀，在 550nm 处用分光光度计测定各溶液的  $A_{550}$  值。以葡萄糖浓度为纵坐标， $A_{550}$  值为横坐标，作出标准曲线并回归出标准方程。

2. 发酵液中还原糖的测定：发酵液过滤或离心得到上清液；用蒸馏水将上清液稀释到 0.2-2.0g/L；取稀释后的发酵液，加入 DNS 试剂，沸水中显色；冷却后测定。

## 实验五 纳豆的发酵制作

### 【目的要求】

了解并学会如何制作纳豆，了解影响发酵的因素。

### 【教学内容】

纳豆菌在恒定的温度和湿度条件下，发酵分解大豆。

1. 纳豆制作使用器皿和材料

2. 蒸大豆，大豆充分洗净后，加入 3 倍量的水浸泡一夜后，倒掉水放进高压锅内蒸到大豆用手捏碎的程度，大约 45 分钟。如没有高压锅煮也行，但煮时水一次不要放得太多。为了保持大豆的原汁原味，最好是蒸。

3. 纳豆菌接种，纳豆菌在适宜的温度下，30 分钟就能增殖 2 倍左右。所以 500g 干大豆，纳豆菌的使用量只需 0.3g。把它用 50ml 热水溶解后，均匀地加入到热大豆中，迅速搅拌均匀，分装在 7 个泡沫饭盒里，厚度大约 2cm，上面苫上纱布或者在饭盒与饭盒盖之间架上一双筷子，使其充分接触空气。因纳豆菌是嗜氧菌，接触空气是很重要的。但发酵好以后，要盖好盖，用胶带封住口。500g 干大豆纳豆菌的使用量为半盒（一盒 50g）。把它加入到热的大豆中，方法同上。

4. 纳豆在恒温下发酵 14—15 小时在干净的大泡沫箱内放入几瓶装满 50℃热水的长方形塑料瓶子，把已接种上纳豆菌的泡沫饭盒摆在瓶子上。箱内理想温度是 42℃。如箱内温度降到 37℃时，瓶内重新换入 50℃的热水。如此反复更换瓶内热水，发酵 14—15 小时，大豆表面产生了白膜，有粘丝出现后，大豆就变成了纳豆。盖严盖，放入冰箱冷藏室低温保存。如没有泡沫箱子，也可使用大纸盒，四周包上棉被和电褥子，或者箱内插入一只 45℃的电灯泡等方法来保持箱内恒温。注意多接触空气。

5. 把纳豆放入冰箱在 40℃—42℃的恒温下发酵 14—15 小时，然后放在冰箱内低温熟成数小时后，做好的纳豆无论是外观还是口感都会更好。因此建议纳豆做好后，先放入冰箱内低温熟成数小时以后再食用。

6. 纳豆菌的保存，粉末纳豆菌因处于孢子状态特别稳定，只要放在阴凉干燥处就能长期保存。但开封后一定要放在冰箱内低温保存。

#### 四、教学策略与方法建议

准备足够的教学用具，让每个学生都能动手进行实际操作。鼓励学生多查资料，了解实验的原理，能够注意实验中的问题。

#### 五、考核方式与成绩评定标准

实验报告和平时成绩。实验报告的均分占 70%，平时成绩占 30%（包括考勤和参与情况各占 15%）。

#### 六、教材及学习资源

- [1] 陈长华. 发酵工程实验，第一版 [M]. 北京：高等教育出版社，2009.
- [2] 姜伟. 发酵工程实验教程，第三版[M]. 北京：科学出版社，2016.
- [3] 陈坚. 发酵工程实验技，第三版[M]. 北京：化学工业出版社，2013.

执笔人：赵丽娟

审核人：白建华

批准人：赵志刚

审定日期：2018 年 5 月

# 《生物统计与实验设计》教学大纲

1. **课程中文名称（英文名称）：**生物统计与实验设计（Biostatistics and Experimental Design）
2. **课程类别：**公共课程 学科基础课程 专业课程 其他
3. **课程性质：**必修课 选修课
4. **课程总学时：** 44                      **总学分：** 3  
    **其中实验学时：** 12                      **实验学分：** 1
5. **适用专业：** 生物技术
6. **先修课程：**《高等数学》、《线性代数》、《概率论》

## 一、课程简介

《生物统计与实验设计》是数理统计的原理和方法在生物科学研究中的应用，是一门应用数学。它不仅给我们提供了如何正确地设计试验和收集数据的方法，而且也提供了如何正确地整理、分析数据，得出客观、科学结论的方法。它是在《高等数学》、《线性代数》、《概率论》的基础上，开设的一门专业基础课。

## 二、课程教学目标

本课程的主要任务是使学生了解生物统计与实验设计的基本原理，掌握正确的进行试验并对试验结果作合理而有效的统计处理的基本技能，为进一步学习相关专业课、培养科研能力、完成毕业论文奠定理论基础。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

### （一）理论教学

本课程计划学时为 32 学时，各章学时分配详见下表。

章节	标题	课时数
第一章	绪论	2
第二章	数据资料的整理	2
第三章	概率与理论分布	2
第四章	统计数分布	4
第五章	参数估计	6
第六章	生物学试验设计	4

第七章	方差分析	8
第八章	回归与相关分析	4
总课时		32

## 第一章 绪 论

### 【目的要求】

了解生物统计学的概念、特点、功用及发展概况。

### 【教学重点】

生物统计学的概念、特点及功用。

### 【教学难点】

生物统计学特点和功用。

### 【教学内容】

1. 生物统计学的概念。
2. 生物统计学的基本功用。
3. 生物统计学的发展概况。
4. 生物统计学常用术语。

## 第二章 数据资料的整理

### 【目的要求】

1. 掌握统计学的几个基本概念。
2. 学会试验资料的分类、归纳、整理及特征数的计算。

### 【教学重点】

连续型变数资料的分组方法，次数（频数）分布表与次数（频数）分布图的制作。

### 【教学难点】

样本平均数、样本标准差、样本变异系数的意义、作用和计算方法。

### 【教学内容】

1. 数据资料的分类，计量资料、计数资料、属性资料的分类及特点。
2. 数据资料的整理，计量资料、计数资料、属性资料的次数（频数）分布（次数分布表、次数分布图）。

3. 数据资料的特征数，平均数（中数、众数、算术平均数）；变异数（极差、方差、标准差、变异系数）的意义与计算。

### 第三章 概率与概率分布

#### 【目的要求】

1. 了解统计概率、二项分布、正态分布的概念。
2. 学会利用二项分布、正态分布等理论分布进行有关的概率计算。

#### 【教学重点】

小概率事件实际不可能性原理。

#### 【教学难点】

正态分布标准化的概念和方法及正态分布的概率计算方法。

#### 【教学内容】

1. 统计概率，随机事件、必然事件、不可能事件的概念；统计概率的概念及性质、小概率事件及小概率原理。
2. 二项分布，二项分布定义、特点和概率计算。
3. 正态分布，正态分布的定义、特点及其标准化；正态分布条件下概率计算以及几个重要的特殊概率。

### 第四章 样本统计数的分布

#### 【目的要求】

1. 了解样本统计数分布的基本概念。
2. 掌握几种常用的样本统计数分布规律。

#### 【教学重点】

几种常用的样本统计数分布的特点及应用。

#### 【教学难点】

几种常用的样本统计数分布规律。

#### 【教学内容】

1. 样本统计数分布的概念。
2. 几种常用的样本统计数分布律，样本平均数的分布；样本平均数差数的分布； $t$ 分布； $\chi^2$ 分布； $F$ 分布。

### 第五章 假设检验

#### 【目的要求】

1. 了解假设检验的意义和推理方法。
2. 掌握样本平均数、样本百分数以及次数资料的分析方法。
3. 了解参数估计的意义及原理。
4. 掌握参数的区间估计方法。

#### 【教学重点】

1. 统计假设检验的意义、基本原理、基本步骤。
2. 参数估计的意义。

#### 【教学难点】

1. 平均数、百分数（频率）的假设检验方法及应用。
2. 总体参数的区间估计方法。

#### 【教学内容】

1. 假设检验的基本原理，假设检验的意义；假设检验的推理方法；两尾检验和单尾检验。
2. 平均数的假设检验，单个样本平均数的假设检验（大样本的检验方法、小样本的检验方法）；两个样本平均数差异的假设检验（两个样本都为大样本的检验方法、两个样本都为小样本的检验方法）。
3. 百分数（频率）资料的假设检验。
4. 参数估计的意义及原理，参数估计的意义；参数区间估计的原理。
5. 参数的区间估计，总体平均数的区间估计；总体标准差的区间估计；两总体平均数差数（ $\mu_1 - \mu_2$ ）的区间估计。

## 第六章 生物学试验设计

#### 【目的要求】

1. 了解生物学试验的意义、基本要求、试验误差等基本概念。
2. 掌握生物学试验设计的原理及方法。

#### 【教学重点】

试验设计的概念与试验设计的基本原则。

#### 【教学难点】

常用试验设计方法（包括完全随机设计、随机区组设计、拉丁方设计等）及应用条件。

#### 【教学内容】

1. 生物学试验的基本概念，生物学试验的意义；生物学试验的基本要求；生物学试验的常用术语（试验指标、试验因素、水平、处理、效应）；生物学试验的误差。

2. 生物学试验设计，试验设计的概念、特点和基本要求、试验方案的拟定；试验设计的基本原则、作用及关系；完全随机试验设计、随机区组设计、拉丁方设计的概念、方法、特点。

## 第七章 方差分析

### 【目的要求】

1. 了解方差分析的意义及原理。
2. 掌握几种常用试验设计试验结果的方差分析方法。
3. 学会单因素、两因素试验的方差分析方法。
4. 了解多重比较方法及结果解释。

### 【教学重点】

1. 方差分析的意义、基本原理和基本步骤。
2. 方差分析的意义、基本原理和基本步骤。

### 【教学难点】

1. 多重比较方法原理。
2. 单因素、两因素、正交试验方差分析的方法，以及多重比较方法的适用性选择。

### 【教学内容】

1. 方差分析的意义。
2. 方差分析的基本原理，资料总变异的分解；方差的显著性检验；各处理平均数间的多重比较。
3. 单因素试验设计实例及其试验结果的方差分析。
4. 二因素随机试验设计实例及其实验结果的方差分析。
5. 正交试验结果的直观及方差分析。

## 第八章 线性回归与相关分析

### 【目的要求】

1. 了解回归与相关分析的概念。
2. 掌握一元线性回归与相关分析的基本原理和方法。

### 【教学重点】

直线相关与直线回归的意义、作用。

### 【教学难点】

直线相关与直线回归分析的步骤与方法。

### 【教学内容】



1. 回归与相关的概念。
2. 一元线性回归方程的建立；一元线性回归方程计算实例；一元线性回归方程的图示；回归关系的显著性检验；利用回归方程进行预报和控制。
3. 一元线性相关分析，相关系数和决定系数的概念；相关系数和决定系数的计算；相关系数的显著性检验。

## （二）实验教学

通过该门课程实验课程的学习和实践，使学生掌握最基本的试验设计方法及统计分析方法，在研究中能够学会使用通用统计软件进行生物学实验数据的统计分析，为遗传学、综合性实验、毕业论文（设计）等后续课程和环节的学习准备必要的基础。具体如下：

1. 了解各种分布的性质及特征，计数资料及质量性状资料的统计分析方法，掌握检验原理和方法，非参数检验的原理、方法与应用，试验设计的基本原理与方法，SPSS 软件的使用方法，熟悉软件的操作，并读懂软件分析结果。
2. 掌握资料的整理方法与特征数的计算， $t$  检验原理及方法，掌握点估计和区间估计的原理与计算方法，方差分析的原理，单因素试验和正交实验方差分析方法，掌握一元线性回归分析方法。

## 四、教学策略与方法建议

### （一）理论教学

本课程以课堂讲授为主，课下自学为辅。借助多媒体课件授课。

1. 讲授 由于本课程涉及到高等数学的许多知识，学生自学与理解有很大的难度，因此在讲授过程中，教师要抓住重点和难点，着重讲清楚基本概念、基本原理和基本方法。各种统计方法的讲授要结合学生本专业的具体实例，着重于各种统计方法的实用范围、基本步骤。

2. 自学 本课程内容丰富，课堂讲授的时间有限。因此在教师讲授的基础上，对于教材中一些理论性不是很强，学生容易理解的内容（如生物统计的作用、统计学的发展概况；调查设计及样本含量的确定等）或者基本原理与方法相同的一些简单统计方法（如百分数资料的显著性检验、 $2 \times C$  表以及  $R \times C$  表的独立性检验等）可以要求学生自学，培养学生独立分析解决问题的能力。

3. 习题及作业 该课程的实践性很强，在教师讲授的基础上，学生课后多做练习，熟能生巧，才能真正掌握各种统计分析方法。因此在每章都安排有一定量的习题，并且要求完成的作业题都具有一定的代表性和普遍性，学生必须独立认真完成。

4. 课堂辅导与答疑 在每次课结束前，教师应有意识地留出一定的时间，让学生提问，以了解学生对讲授的知识的掌握程度，便于教师及时发现问题，通过答疑及时解决问题。

5. 实验实习 课程实习 在一些重点章节或操作性较强的内容结束以后，安排有实验实习，便于学生针对性地练习，及时掌握各种统计分析方法。在整个课程讲授后期以后，安排 12 学时（4 次）的课程实验，向学生介绍一些统计分析的软件和程序，让学生通过接触生产实际了解试验设计、统计分析方法的具体应用。

### （二）实验教学

要求学生在了解生物统计学的产生、发展及其研究对象与作用、生命科学研究中试验资料的整理、特征数的计算、概率、概率分布和抽样分布的基础上，着重掌握平均数的统计推断、检验、方差分析、直线回归与相关分析、试验设计的基本原理与方法，从而达到能够较灵活的应用这些基本方法与手段分析和解释生物学现象，进行生物学研究的实验设计及数据的处理。

## 五、实验教学的特别说明

### (一) 主要仪器设备

安装有 EXCEL、SPSS 软件的个人计算机。

### (二) 课内实验项目的设置与内容提要

序号	实验项目名称	内容提要	实验学时	实验类型	每组人数	实验要求
1	资料整理与特征数	试验资料特征数的正确计算	3	验证性	1	必做
2	t 检验	t 检验原理及方法、参数估计方法	3	验证性	1	必做
3	方差分析	单向分组资料的方差分析；双向分组资料的方差分析	3	验证性	1	必做
4	相关与回归分析	一元线性回归；直线相关	3	验证性	1	必做

注 1. “实验类型”：演示性、验证性、设计性、综合性、研究性；2. “实验要求”：必做、选做；3. “每组人数”：每套仪器设备上完成本实验项目的学生人数。

### (三) 实验报告要求

内容包括以下七项：

1. 实验名称；2. 实验目的；3. 实验原理；4. 实验内容与步骤；5. 数据处理结果记录图表；6. 实验结果与分析 7. 结论。

以上内容的前 7 项写（画、打印）在统一的实验报告纸上，构成一份完整的实验报告。

## 六、考核方式与成绩评定标准

### (一) 理论教学

考试（考查） 本课程采取卷面考试和平时成绩相结合的方法来给出学生最后的分数。平时成绩包括考勤、作业、实验报告，共占总成绩的 20%，卷面考试占总成绩的 80%。

### (二) 实验教学

序号	内容	要求	记分
1	实验名称	正确无误	2
2	实验目的	目的明确、清晰	3
3	实验原理	叙述简洁完整，重点突出，依据正确	10
4	实验内容与步骤	内容清楚，步骤简洁明确，顺序正确	15

5	数据处理结果记录图表	表格规范、整洁	10
6	实验结果与分析	有数据处理的主要过程，（10分），按实验要求处理数据，（10分），有效数字和不确定度的取位正确（10分）；作图法处理数据用坐标纸或用计算机打印，（20分），作图格式正确完整，清楚美观，（10分）真实、清楚、无涂改	40
7	由数据分析得出统计学结论	有明确的结果或结论报告（5分），结果形式正确无误（5分），对结果进行了分析（5分），分析简洁、明确、合理，语言组织恰当（5分）。	20

### （三）课程总成绩评定

考试（考查） 本课程采取卷面考试和平时成绩相结合的方法来给出学生最后的分数。平时成绩包括考勤、作业、实验报告，共占总成绩的 20%，卷面考试应当体现实验教学内容，占总成绩的 80%。

## 七、教材及学习资源

- [1] 明道绪. 生物统计附试验设计, 第五版 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2014.
- [2] 杜荣骞编著. 生物统计学, 第三版 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2009.
- [3] 盖钧益主编. 试验统计方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- [4] 郭平毅主编. 生物统计学, 第二版 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2010.

执笔人： 王明华      审核人：白建华      批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《设计性实验》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：设计性实验（Biofarmaceutics）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时： 81                      总学分： 5
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：生物化学、微生物学、分子生物学等专业课程

## 一、课程简介

《设计性实验》是生物技术和生物科学方向的一门重要的专业课程。对高等学校学生进行科学实验基本训练的一门独立的必修基础课程，是学生进入大学后受到系统实验方法和实验技能训练的开端，是理科类专业对学生进行科学实验训练的重要基础。

## 二、课程教学目标

- （一）通过对实验现象的观察、分析，学习生物综合实验知识，加深对生物学原理的理解。
- （二）培养与提高学生的科学实验能力。
- （三）培养与提高学生的科学实验素养，要求学生具有理论联系实际和实事求是的科学作风，严肃认真的工作态度，主动研究的创新探索精神，遵守纪律、团结协作和爱护公共财产的优良品德。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

### （一）课程学时分配

生物技术设计性实验总课时 81 学时。

### （二）教学内容及基本要求

依据各个教研室每年代课教师的情况开设不同项目的实验项目。

## 四、教学策略与方法建议

教学互动调动教与学双方积极性。课前安排学生预习，每节课不仅有课堂提问，在讲授知识的同时，介绍当前的发展现状，注重培养学生的学习兴趣，充分利用教材和教学模型，采取课堂讲授相与实验操作结合的教学组织形式和方法，结合实例进行教学。

设计性实验教学，增强学生的实验兴趣，激发了学生的求知欲望和探索精神，在一定程度上提高学生的实验动手能力，查阅资料能力，数据处理能力，以及发现问题、提出问题和解决问题的能力，初步培养了学生的创新能力和科研能力。教育学生养成良好的实验作风和习惯，在提高学生动手能力的同时，进一步培养他们研究自然科学的科学态度和严谨的思维方式，为今后从事科学研究打下基础。

## 五、考核方式与成绩评定标准

课程考核方法：考试

平时成绩(30%):实验预习成绩(5%) + 实验态度、卫生及安全规范(5%) + 实验操作(10%) + 实验报告(10%); 期末成绩70%。

执笔人：石瑞、史晓晶、郝晓华 审核人：郭青枝、白建华、张玲秀 批准人：赵志刚

审定日期：2018年5月

# 《创业基础》教学大纲

1. 课程中文名称（英文名称）：创业基础（Entrepreneurship Base）
2. 课程类别：公共课程    学科基础课程    专业课程    其他
3. 课程性质：必修课    选修课
4. 课程总学时：32 学时                      总学分：2 学分
5. 适用专业：生物技术
6. 先修课程：

## 一、课程简介

“创业基础”课程教学要贯彻教高厅[2012]4 号文件精神，严格按照《普通本科学校创业教育教学基本要求》（试行）及《“创业基础”教学大纲（试行）》要求实施。要遵循教育教学规律，坚持理论讲授与案例分析相结合、小组讨论与角色体验相结合、经验传授与创业实践相结合，把知识传授、思想碰撞和实践体验有机统一起来，充分调动学生学习的积极性、主动性和创造性，使学生掌握基础创业知识并逐步形成良好的创业精神和创业能力。

## 二、课程教学目标

通过“创业基础”课程教学，应该在教授创业知识、锻炼创业能力和培养创业精神等方面达到以下目标：

1. 使学生掌握开展创业活动所需要的基本知识。认知创业的基本内涵和创业活动的特殊性，辩证地认识和分析创业者、创业机会、创业资源、创业计划和创业项目。
2. 使学生具备必要的创业能力。掌握创业资源整合与创业计划撰写的方法，熟悉新企业的开办流程与管理，提高创办和管理企业的综合素质和能力。
3. 使学生树立科学的创业观。主动适应国家经济社会发展和人的全面发展需求，正确理解创业与职业生涯发展的关系，自觉遵循创业规律，积极投身创业实践。

## 三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

章节	标题	课时数
第一章	创业、创业精神与人生发展	6
第二章	创业者与创业团队	6
第三章	创业机会与创业风险	5

第四章	创业资源	3
第五章	创业计划	2
第六章	新企业的开办	2
第七章	创业实践活动及创业计划书的展示	8

## 第一章 创业、创业精神与人生发展

### 第一节 创业与创业精神

#### 【目的要求】

通过本部分教学，使学生了解创业的概念、创业与创业精神的关系、创业与人生发展的关系，以及创业和创业精神在当今时代背景下的意义和价值，正确认识并理性对待创业。

使学生了解创业的概念、要素和类型，认识创业过程的特征，掌握创业与创业精神之间的辩证关系，强化学生对创业精神需要培育并可培育的理性认识。

#### 【教学重点】

1. 创业是不拘泥于当前资源约束、寻求机会、进行价值创造的行为过程。
2. 创业的关键要素包括机会、团队和资源。
3. 创业过程包括创业者从产生创业想法到创建新企业或开创新事业并获取回报，涉及到识别机会、组建团队、寻求融资等活动。可大致划分为机会识别、资源整合、创办新企业、新企业生存和成长四个主要阶段。

#### 【教学难点】

1. 创业精神是创业者在创业过程中的重要行为特征的高度凝练，主要表现为勇于创新、敢当风险、团结合作、坚持不懈等。
2. 创业精神将在新时期发挥更大的作用，有利于加快转变经济发展方式，促进经济社会又好又快发展。

#### 【课程内容】

1. 创业的定义与功能
2. 创业的要素与类型
3. 创业过程与阶段划分
4. 创业精神的本质、来源、作用与培育

### 第二节 知识经济发展与创业

通过对知识经济发展的分析，使学生了解创业热潮形成的深层次原因，认识经济转型与创业热

潮的内在联系，明确创业活动对于经济社会发展的贡献。

#### 【教学重点】

1. 经济转型是创业热潮兴起的深层次原因。
2. 经济社会发展不同阶段创业活动的特征。

#### 【教学难点】

1. 创业具有增加就业、促进创新、创造价值等功能，同时也是解决社会问题的有效途径之一。

#### 【课程内容】

1. 经济转型与创业热潮的关系
2. 创业活动的功能属性
3. 知识经济时代赋予创业的重要意义

### 第三节 创业与职业生涯发展

使学生了解创业与职业生涯发展的关系，认识创业能力提升对个人职业生涯发展的积极作用。

#### 【教学重点】

1. 创业并不只是开办一家企业。
2. 创业能力具有普遍性与时代适应性。

#### 【教学难点】

1. 创业能力对个人职业生涯发展起着积极作用。

#### 【课程内容】

1. 广义和狭义的创业概念
2. 创新型人才的素质要求
3. 创业能力对个人职业生涯发展的意义和作用

## 第二章 创业者与创业团队

#### 【目的要求】

通过本部分教学，使学生形成对创业者的理性认识，纠正神化创业者的片面认识，了解创业者应具备的基本素质，认识创业团队的重要性，掌握组建和管理创业团队的基本方法。

### 第一节 创业者

使学生认识创业者的基本素质，了解创业者动机及其对创业的影响，注重识别创业活动的理性因素。

#### 【教学重点】



1. 创业者并不是特殊人群。具备一些独特技能和素质有助于成功创业。
2. 大多数创业能力可以通过后天培养而习得。

#### 【教学难点】

1. 创业者选择创业的动机受诸多直接和间接因素的影响。
2. 创业者可以通过创业教育培养和提高创业素质和能力。

#### 【课程内容】

1. 创业者
2. 创业者素质与能力
3. 创业动机的含义与分类
4. 产生创业动机的驱动因素

## 第二节 创业团队

使学生认识创业团队对创业成功的重要性，学习组建创业团队的思维方式及其对创业活动的影响，掌握管理创业团队的技巧和策略，认识创业团队领袖的角色与作用。

#### 【教学重点】

1. 创业团队是团队而不是群体。团队中成员所作的贡献是互补的，而群体中成员之间的工作在很大程度上是互换的。
2. 创业团队是由两个以上具有一定利益关系、共同承担创建新企业责任的人组建形成的工作团队。
3. 与个体创业相比较，团队创业具有多方面的优势，对创业成功起着举足轻重的作用。
4. 依据不同逻辑组建创业团队既可能带来优势，也可能带来障碍，对后续创业活动会带来潜在影响。

#### 【教学难点】

1. 创业团队管理的重点是维持团队稳定的前提下发挥团队多样性优势。
2. 创业团队领袖是创业团队的灵魂，是团队力量的协调者和整合者。

#### 【课程内容】

1. 创业团队及其对创业的重要性
2. 创业团队的优劣势分析
3. 组建创业团队的策略及其后续影响
4. 创业团队的管理技巧和策略
5. 领导创业者的角色与行为策略

## 6. 创业团队的社会责任

### 第三章 创业机会与创业风险

#### 【目的要求】

通过本部分教学，使学生了解创业机会及其识别要素，了解创业风险类型以及如何防范风险，了解由创业机会开发商业模式的过程，掌握商业模式设计策略和技巧。

#### 第一节 创业机会识别。

使学生认识创业机会的概念、来源和类型，了解创意与机会之间的联系和区别，了解识别创业机会的一般步骤与影响因素，习得有助于识别创业机会的行为方式。

#### 【教学重点】

1. 创意是具有一定创造性的想法或概念，其是否具有商业价值存在不确定性。
2. 创业机会是具有商业价值的创意，表现为特定的组合关系。
3. 创业机会来自于一定的市场需求和变化。

#### 【教学难点】

1. 识别创业机会受到历史经验等多种因素的影响。
2. 识别创业机会是思考和探索互动反复，并将创意进行转变的过程。

#### 【课程内容】

1. 创意与机会
2. 创业机会与商业机会
3. 创业机会的特征与类型
4. 创业机会的来源
5. 影响机会识别的关键因素
6. 识别创业机会的一般过程
7. 识别创业机会的行为技巧

#### 第二节 创业机会评价。

使学生认识有商业潜力和适合自己的创业机会，了解创业机会的评价，掌握创业机会评价的方法。

#### 【教学重点】

1. 有价值的创业机会具有价值性、时效性等基本特征。
2. 判断创业机会是否适合自己的主要依据在于机会特征与个人特质的匹配。

### 【教学难点】

1. 机会评价有利于应对并化解环境不确定性。
2. 常规的市场研究方法不一定完全适用于创业机会评价，尤其是原创性创业机会的评价。

### 【课程内容】

1. 有价值创业机会的基本特征
2. 个人与创业机会的匹配
3. 创业机会评价的特殊性
4. 创业机会评价的技巧和策略

## 第三节 创业风险识别。

使学生认识到创业有风险，但也有规避和防范的方法。增强学生对机会风险的理性认识，提高防范风险的能力。

### 【教学重点】

1. 有价值的创业机会也是有风险的。
2. 机会风险分为系统风险与非系统风险。系统风险主要是创业环境中的风险，诸如商品市场风险、资本市场风险等；非系统风险是指创业者自身的风险，诸如技术风险、财务风险等。
3. 机会风险中，一些是可以预测的，一些是不可预测的。

### 【教学难点】

1. 创业者需要结合对机会风险的估计，努力防范和降低风险。

### 【课程内容】

1. 机会风险的构成与分类
2. 系统风险防范的可能途径
3. 非系统风险防范的可能途径
4. 创业者风险承担能力的估计
5. 基于风险估计的创业收益预测

## 第四节 商业模式开发。

使学生认识商业模式的本质，了解战略与商业模式之间的关系，掌握商业模式设计和开发的思路，明确开发商业模式的关键影响因素。

### 【教学重点】

1. 商业模式本质上是若干因素构成的一组赢利逻辑关系的链条。

2. 商业模式是商业战略生成的基础，商业战略是在商业模式基础上的行为选择。
3. 商业模式的价值主张、价值网络和价值实现等要素之间的不同组合方式形成了不同的商业模式。

#### 【教学难点】

1. 商业模式设计是创业机会开发环节的一个不断试错、修正和反复的过程。
2. 商业模式设计是分解企业价值链和价值要素的过程，涉及到要素的新组合关系或新要素的增加。

#### 【课程内容】

1. 商业模式的定义和本质
2. 商业模式和商业战略的关系
3. 商业模式因果关系链条的分解
4. 设计商业模式的思路和方法
5. 商业模式创新的逻辑与方法

### 第四章 创业资源

#### 【目的要求】

通过本部分教学，使学生了解创业过程中的资源需求和资源获取方法，特别是创造性整合资源的途径，认识创业资金筹募渠道和风险，掌握创业资源管理的技巧和策略。

#### 第一节 创业资源。

使学生了解创业资源的类型，重点认识不同类型创业活动的资源需求差异，掌握创业资源获取的一般途径和方法，明确创业资源获取的技巧和策略。

#### 【教学重点】

1. 不同的创业活动具有不同的创业资源需求。
2. 创业资源包括有形资源 and 无形资源，无形资源往往是撬动有形资源的重要杠杆。

#### 【教学难点】

1. 创业资源获取途径包括市场途径和非市场途径。
2. 创业资源获取的关键往往取决于软实力。

#### 【课程内容】

1. 创业资源的内涵与种类
2. 创业资源与一般商业资源的异同
3. 社会资本、资金、技术及专业人才在创业中的作用

4. 影响创业资源获取的因素
5. 创业资源获取的途径与技能

## 第二节 创业融资。

使学生了解创业融资难的相关理论，掌握创业所需资金的测算、创业融资的主要渠道及差异，了解创业融资的一般过程。

### 【教学重点】

1. 创业融资是创业管理的关键内容，在企业成长的不同阶段具有不同的侧重点和要求。
2. 不确定性和信息不对称是创业融资难的影响因素。
3. 正确测算创业所需资金有利于确定筹资数额，降低资金成本。

### 【教学难点】

1. 创业融资的主要渠道包括自我融资、亲朋好友融资、天使投资、商业银行贷款、担保机构融资和政府创业扶持基金融资等。
2. 创业融资不只是一个技术问题，还是一个社会问题，应从建立个人信用、积累社会资本、写作创业计划、测算不同阶段的资金需求量等方面作好准备。

### 【课程内容】

1. 创业融资分析
2. 创业所需资金的测算
3. 创业融资渠道
4. 创业融资的选择策略

## 第三节 创业资源管理。

使学生了解创业资源整合和有效使用的方法，认识创业资源开发的技巧和策略。

### 【教学重点】

1. 大多数创业者难以整合到充足的创业所需的资源。
2. 开发创业资源是有效利用创业资源的重要途径。

### 【教学难点】

开发创业资源表现为一些独特的创业行为。

### 【课程内容】

1. 不同类型资源的开发
2. 有限资源的创造性利用

### 3. 创业资源开发的推进方法

## 第五章 创业计划

### 第一节 创业计划

#### 【目的要求】

通过本部分教学，使学生认识创业计划的作用，了解创业计划的基本结构、编写过程和所需信息等，掌握创业计划书的撰写方法。

使学生了解创业计划的基本内容及其重要性，认识创业者在创业过程中准备创业计划的原因，了解做好商业计划所需要开展的准备工作。

#### 【教学重点】

1. 创业计划是创业的行动导向和路线图，既为创业者行动提供指导和规划，也为创业者与外界沟通提供基本依据。

2. 创业计划需要阐明新企业在未来要达成的目标，以及如何达成这些目标。创业计划要随着执行的情况而进行调整。

3. 创业计划包括产品（服务）创意、创意价值合理性、顾客与市场、创意开发方案、竞争者分析、资金和资源需求、融资方式和规划以及如何收获回报等内容。

#### 【教学难点】

准备创业计划的过程实质上是信息的搜集过程，是分析并预测环境进而化解未来不确定性的过程。

#### 【课程内容】

1. 创业计划的作用
2. 创业计划的内容
3. 创业计划的基本结构
4. 创业计划中的信息搜集
5. 市场调查的内容和方法

### 第二节 撰写与展示创业计划。

使学生了解撰写创业计划的方法，创业计划展示过程中需要注意的问题，以及创业计划各构成部分的相对重要性。

#### 【教学重点】

1. 创业计划包括封面、目录、执行概要、主体内容和附件等。
2. 撰写商业计划是创业者（团队）反复思考、推理并讨论的过程。
3. 展示创业计划的基本方法。

### 【教学难点】

激情在创业计划展示中发挥重要作用。

### 【课程内容】

1. 研讨创业构想
2. 分析创业可能遇到的问题和困难
3. 凝练创业计划的执行概要
4. 把创业构想变成文字方案
5. 创业计划书的撰写和展示技巧

## 第六章 新企业的开办

### 第一节 成立新企业

#### 【目的要求】

通过本部分教学，使学生对企业本质、建立企业流程、新企业成立相关的法律问题和新企业风险管理等有所了解，进而认识到创办企业所必须关注的问题。

使学生了解注册成立新企业的原因，新企业注册的程序与步骤和新企业选址的影响因素等。认识新企业获得社会认同的必要性和基本方式。

#### 【教学重点】

1. 一家新创企业可以选择的组织形式有多种，主要有：个人独资企业、合伙企业、有限责任公司（包括一人有限责任公司）和股份有限公司。
2. 创业者在创建和经营企业的过程中，必须了解和遵守有关法律法规，以确保自身和他人的利益没有受到非法侵害。与创业有关的法律主要包括专利法、商标法、著作权法、反不正当竞争法、合同法、产品质量法、劳动法等。
3. 创建新企业时应注意伦理问题，包括创业者与原雇主之间、创业团队成员之间、创业者和其他利益相关者之间的伦理问题等。
4. 新企业选址需要综合考虑政治、经济、技术、社会和自然等影响因素。其中经济因素和技术因素对选址决策起基础作用。

#### 【教学难点】

企业注册成立后，除遵纪守法外，还需要主动承担社会责任，才能获得社会认同。

#### 【课程内容】

1. 企业组织形式选择
2. 企业注册流程
3. 企业注册相关文件的编写

4. 注册企业必须考虑的法律与伦理问题
5. 新企业选址策略和技巧
6. 新企业的社会认同

## 第二节 新企业生存管理。

使学生了解创办新企业后可能遇到的风险类型及其应对策略，掌握新企业管理的独特性，了解针对新企业的管理重点与行为策略。

### 【教学重点】

1. 新企业成立初期应以生存为首要目标，其特征是主要依靠自有资金创造自由现金流，实行充分调动“所有的人做所有的事”的群体管理，以及“创业者亲自深入运作细节”。
2. 新企业成立初期易遭遇资金不足、制度不完善、因人设岗等问题。
3. 企业成长的推动力量包括创业者（团队）、市场和组织资源等。

### 【教学难点】

新企业成长的管理需要注重整合外部资源追求外部成长；管理好保持企业持续成长的人力资本；及时实现从创造资源到管好用好资源的转变；形成比较固定的企业价值观和文化氛围；注重用成长的方式解决成长过程中出现的问题；从过分追求速度转到突出企业的价值增加。

### 【课程内容】

1. 新企业管理的特殊性
2. 新企业成长的驱动因素
3. 新企业成长管理的技巧和策略
4. 新企业的风险控制和化解

## 四、教学策略与方法建议

遵循教育教学规律和人才成长规律，以课堂教学为主渠道，以课外活动、社会实践为重要途径，充分利用现代信息技术，创新教育教学方法，努力提高创业教育教学质量和水平。

### 1. 课堂教学。

倡导模块化、项目化和参与式教学，强化案例分析、小组讨论、角色扮演、头脑风暴等环节，实现从以知识传授为主向以能力培养为主的转变、从以教师为主向以学生为主的转变、从以讲授灌输为主向以体验参与为主的转变，调动学生学习的积极性、主动性和创造性。

### 2. 课外活动。

充分整合校内教育资源，组织开展灵活多样的创业讲座、创业训练、创业模拟、创业大赛等活动。积极创造条件，支持学生创办并参加创业协会、创业俱乐部等社团活动。

### 3. 社会实践。



充分利用校内外资源，依托校企联盟、科技园区、创业园区、创业项目孵化器、大学生校外实践基地和创业基地等，开展学习参观、市场调查、项目设计、成果转化、企业创办等创业实践活动。

## 五、考核方式与成绩评定标准

“创业基础”课程考核方式为考查，采用百分制。课程考核以学生课堂出勤及表现（30%）、期末考查（70%）为依据，不足 60 分为不及格。期末考查方式为布置大作业一次，内容为：引导学生组建 3-7 人（取单数）一组的创业团队并由团队成员合作撰写创业计划书一份。

在课程学习中，考核不合格应按学院规定参加重修或补考。

## 六、教材及学习资源

- [1] 李家华. 创业基础[M]. 北京：北京师范大学出版社，2013.
- [2] 梅强. 创业基础（第 2 版）[M]. 北京：清华大学出版社，2016.
- [3] 李肖鸣，孙逸，宋柏红. 大学生创业基础（第 3 版）[M]. 北京：清华大学出版社，2016.

执笔人：杨小峰

审核人：郭青枝

批准人：赵志刚

审定日期：2018 年 5 月