

塔里木大学

# 课程教学大纲

课程名称: 分子生物学

适用层次: 汉族本科

适用专业: 生物技术

完成单位: 生物技术教研室

编写人员: 陈伟 张利莉 张海燕

李树伟 赵小亮 王彦芹

执笔人: 陈伟 张海燕

2006年12月5日

教务处印制

# 《分子生物学》课程教学大纲

## 一、基本信息

- 1、课程中文名称：分子生物学
- 2、课程英文名称：Molecular Biology
- 3、课程编号：011207
- 4、课程类别：学科基础课
- 5、课程性质：必修课
- 6、适用层次：汉族本科
- 7、适用专业：生物技术、应用生物技术
- 8、开课学期：第五学期
- 9、学时：总 60 学时
- 10、学分：3 学分

## 二、课程教育目标

《分子生物学》是生命科学类专业开设的一门专业基础课程，本课程主要以理论教学为主，内容以核酸的相关内容为主线，包括核酸的结构、复制、转录、翻译的详细机制以及真核、原核基因表达调控的机制和研究进展，同时介绍模式生物分子生物学，病毒分子生物学和分子生物学基本技术的相关内容。通过该课程的学习，使学生能够有比较扎实的分子生物学基础，为以后生命科学类专业课的学习和未来从事生命科学相关的教学、研究等工作打下坚实的基础。

## 三、教学内容与要求

### (一) 理论课教学内容

#### 绪 论 (2 学时)

**[教学目的]**了解分子生物学含义，研究现状、课程的主要内容、发展简史、学习方法及参考书目。

#### **[教学内容]**

第一节 分子生物学的研究范畴

第二节 分子生物学的发展简史

### 第三节 分子生物学的研究现状

[建议教学方法] 为课堂讲授，多媒体教学为辅。

## 第一章 基因的概念（2学时）

[教学目的] 掌握基因的类型及相关概念，了解解基因概念的发展

### [教学内容]

第一节 C 值矛盾

第二节 重叠基因

第三节 重复基因

第四节 间隔基因

第五节 跳跃基因

第六节 假基因

[教学重点难点] 掌握基因概念不断发展的内涵，基因的概念

[建议教学方法] 为课堂讲授，多媒体教学为辅。通过简单动画的形式使学生了解复杂的微观的知识，同时督促学生自学、课堂提问

## 第二章 DNA 的结构（2学时）

[教学目的] 了解 DNA 一级、高级结构特点，掌握 DNA 双螺旋结构内容、二级结构的三种形式、生物学特性及序列测定的原理。

### [教学内容]

第一节 DNA 一级结构

第二节 DNA 二级结构

第三节 DNA 性质

第四节 DNA 高级结构

第五节 DNA 限制性图谱与序列分析。

[教学重点难点] DNA 双螺旋结构内容、二级结构的三种形式，DNA 的变性与复性的应用，DNA 限制性图谱与序列分析。

[建议教学方法] 为课堂讲授，多媒体教学为辅。通过简单动画的形式使学生了解复杂的微观的知识，同时督促学生自学、课堂提问

## 第三章 DNA 的复制与修复（8学时）

[教学目的] 掌握 DNA 复制的一般过程，参与 DNA 复制的酶与蛋白质（重点是原核生物的 DNA 聚合酶），DNA 复制的过程一般过程，真核生物与原核生物 DNA 复制的比较

### [教学内容]

第一节 DNA 复制的概貌

第二节 DNA 的复制酶和相关蛋白  
第三节 原核生物 DNA 的复制  
第四节 真核生物 DNA 复制相关的酶  
第五节 真核生物 DNA 复制过程  
第六节 DNA 的突变与修复

**[教学重点难点]**

- 1、半保留、半不连续复制机制，复制过程相关的酶，复制的起始，
- 2、复制叉式（或重新起始方式）、滚环式（或共价延伸方式）、置换式（或 D 环方式）
- 3、原核生物和真核生物 DNA 的复制过程及异同；
- 4、线状 DNA 的复制及避免 5' 端短缩模式
- 5、DNA 的突变与修复机制

**[建议教学方法]**为课堂讲授，多媒体教学为辅。通过简单动画的形式使学生了解复杂的微观的知识，同时督促学生自学、课堂提问

**第四章 DNA 重组（4 学时）**

**[教学目的]**了解重组的概念，重组的机制，掌握几种常用转座子的特点应用

**[教学内容]**

第一节 同源重组的机制  
第二节 位点专一性重组  
第三节 转座子

**[教学重点难点]**

转座子概念及应用

**[建议教学方法]**为课堂讲授，多媒体教学为辅。通过简单动画的形式使学生了解复杂的微观的知识，同时督促学生自学、课堂提问

**第五章 转录（6 学时）**

**[教学目的]**全面掌握转录过程，掌握转录的一般规律，掌握 RNA 聚合酶的作用机理，掌握启动子的作用机理、终止的两种方式，了解真核生物的转录过程，理解 RNA 转录后加工过程及其意义，掌握逆转录的过程

**[教学内容]**

第一节 RNA 聚合酶与启动子  
第二节 转录的起始延伸与终止

第三节 mRNA 转录后的加工

第四节 真核生物转录过程

第五节 逆转录

**[教学重点难点]**

- 1、启动子，终止子相关概念及特点
- 2、原核生物 RNA 合成起始过程，RNA 聚合酶结构及其作用机理
- 3、与原核生物对比真核生物 RNA 的合成过程
- 4、转录的两种终止子的结构与功能
- 5、真核生物的 mRNA 与原核生物的 mRNA 的比较
- 6、hnRNA 的戴帽、加尾、内含子剪切，外显子拼接、甲基化

**[建议教学方法]**为课堂讲授，多媒体教学为辅。通过简单动画的形式使学生了解复杂的微观的知识，同时督促学生自学、课堂提问

## **第六章 翻译（6 学时）**

**[教学目的]**全面掌握蛋白质合成的过程，掌握参与蛋白质合成的主要因子的种类和功能，掌握肽链的后加工过程，理解真核生物与原核生物蛋白质合成的区别

**[教学内容]**

第一节 遗传密码

第二节 核糖体与 rRNA、tRNA

第三节 原核生物蛋白质的合成过程

第四节 蛋白质合成后的处理

第五节 真核生物蛋白质合成过程

**[教学重点难点]**

- 1、遗传密码特点，核糖体与 rRNA、tRNA 结构特点
- 2、原核生物蛋白质生物合成起始、延伸、终止过程及各种辅助因子的功能
- 3、保证蛋白质翻译准确起始的机制
- 4、真核生物蛋白质合成特点与原核生物的异同
- 5、信号肽、前导肽在蛋白质转运过程中的作用

**[建议教学方法]**为课堂讲授，多媒体教学为辅。通过简单动画的形式使学生了解复杂的微观的知识，同时督促学生自学、课堂提问

## **第七章 原核生物基因表达调控（6 学时）**

**[教学目的]** 本章为全课程的重点难点内容，理解转录水平上的基因表达调控和翻译水平上的基因表达调控，灵活运用乳糖操纵子模型，色氨酸操纵子的弱化系统，半乳糖操纵子双启动子调控模式，

**[教学内容]**

第一节 总论

第二节 乳糖操纵子

第三节 色氨酸操纵子、半乳糖操纵子及阿拉伯糖操纵子

第四节 转录后调控

**[教学重点难点]**

1、启动子对转录起始影响，乳糖操纵子模型及调控

2、色氨酸操纵子的阻遏系统、弱化系统

**[建议教学方法]**：为课堂讲授，多媒体教学为辅。通过简单动画的形式使学生了解复杂的微观的知识，同时督促学生自学、课堂提问

**第八章 真核生物基因转录和调控（4学时）**

**[教学目的]** 理解转录水平上的基因表达调控和翻译水平上的基因表达调控。熟练掌握真核生物 DNA 水平的调控、顺式作用元件与基因调控、反式作用因子对转录的调控

**[教学内容]**

第一节 DNA 及水平上的调控

第二节 转录及转录后水平的调控

第三节 翻译水平调控

**[教学重点难点]** 真核生物 DNA 水平的调控、真核生物顺势作用元件、反式作用元件的类型，结构和作用

**[建议教学方法]**为课堂讲授，多媒体教学为辅。通过简单动画的形式使学生了解复杂的微观的知识，同时督促学生自学、课堂提问

**第九章 病毒的分子生物学（2学时）**

**[教学目的]** 了解病毒遗传物质的表达过程及其特点

**[教学内容]**

第一节 人免疫缺损病毒——HIV

第二节 乙肝病毒

第三节 SV40

**[教学重点难点]** SV40 的特点及表达调控

**[建议教学方法]** 为课堂讲授，多媒体教学为辅。通过简单动画的形式使学生了解复杂的微观的知识，同时督促学生自学、课堂提问

## 第十章 模式生物分子生物学（4学时）

[教学目的]了解模式生物的分子生物学研究进展及其应用

### [教学内容]

第一节 大肠杆菌分子生物学

第二节 拟南芥分子生物学

第三节 酵母分子生物学

第四节 人类分子生物学及癌基因

[建议教学方法]为课堂讲授，多媒体教学为辅。通过简单动画的形式使学生了解复杂的微观的知识，同时督促学生自学、课堂提问

## 第十一章 分子生物学技术简介（6学时）

[教学目的]了解基本的几种分子生物学技术原理及应用，掌握基因诱变技术的应用，PCR 原理，了解生物芯片技术原理与应用

### [教学内容]

第一节 基因诱变

第二节 PCR 技术

第三节 放射性同位素技术与分子标记技术

第四节 生物芯片技术原理与应用

[教学重点难点]掌握基因诱变技术应用，PCR 原理，分子标记技术

[建议教学方法]为课堂讲授，多媒体教学为辅。通过简单动画的形式使学生了解复杂的微观的知识，同时督促学生自学、课堂提问

## 第十二章 分子生物学在育种中的应用（2学时）

[教学目的]初步了解分子生物学在育种中的应用及前景

### [教学内容]

第一节 分子生物学在植物育种中的应用

第二节 分子生物学在动物育种中的应用

[建议教学方法]为课堂讲授，多媒体教学为辅。通过简单动画的形式使学生了解复杂的微观的知识，同时督促学生自学、课堂提问

## 第十三章 分子生物学研究进展（4学时）

根据学生的上课接受情况，本章机动学习，可以请校内外相关专业的老师以讲座的形式讲授 2 次，也可以由任课教师选部分内容讲授，时间放在第八章以后即可。

## 四、学时分配

按各章节及教学环节列出学时分配。

章节	主要内容	各个教学环节学时分配						备注
		理论	实验	习题	讨论	其它	小计	
	绪论	2						
第一章	基因的概念	2						
第二章	DNA 的结构	2						
第三章	DNA 的复制与修复	8						
第四章	DNA 重组	4						
第五章	转录	6						
第六章	翻译	6						
第七章	原核生物基因表达调控	6						
第八章	真核生物基因表达调控	4						
第九章	病毒的分子生物学	2						
第十章	模式生物分子生物学	4						
第十一章	分子生物学技术简介	6						
第十二章	分子生物学在育种中的应用	2						
第十三章	分子生物学研究进展	4						
	习题课	2						
合计		60						

## 五、作业、练习的安排与要求

本课程不安排课内练习，课外作业以课后习题、思考题的形式布置。

## 六、相关联的课程

### 1、先修课程

生物化学及实验，遗传学、细胞生物学

### 2、后续课程

本课程是生物技术专业学生进一步深入学习专业相关课程的基础，为进一步学习《基因工程》，《分子克隆技术》，《基因组学》，《分子育种与良种繁育》以及《生物安全科学》等课程奠定基础

## **七、教材与教学参考书**

### **1、建议教材：**

[1] 《分子生物学》，阎隆飞主编，中国农业大学出版社， 1997

[2] 《现代分子生物学》，朱玉贤主编，高等教育出版社， 1995

### **2、建议参考书目：**

[1] 《现代分子生物学》，陈章良主编，北京大学出版社

[2] 《基因工程学原理》，马建刚主编，西安，西安交通大学出版社， 2001。

[3] 《基因工程》，吴乃虎主编，北京，农业大学出版社， 1988。

[4] 《分子遗传学》，张玉静主编，北京，科学出版社， 2000

[5] 《分子遗传学》，孙乃恩，孙旭东主编，朱地煦，南京，南京大学出版社， 1990

## **八、考核**

1、考试成绩： 70%

2、平时成绩： 30%（课程论文、课堂提问，作业，考勤等）

3、期末考试：闭卷考试（笔试：名词英汉互译、填空、简答、问答题、实验推理及设计等）