《医用生物化学与分子生物学》教学大纲（理论）

（授课对象：五年制临床医学、麻醉学专业用）

前 言

生物化学（biochemistry）是研究生物体的化学组成和生命过程中化学规律的科学，又称生命的化学。从分子水平探讨生命现象的本质，研究生物体基本物质的化学组成、结构与功能，物质代谢与调节及其在生命活动中的作用，遗传信息传递的分子基础与调控规律。其中核酸、蛋白质等生物大分子的结构与功能及基因结构、基因表达与调控等内容被视为分子生物学，分子生物学是生物化学的重要组成部分，也被视作生物化学的发展和延续。医用生物化学主要研究人体的生物化学，它是一门重要的医学基础课程。

本大纲为医用生物化学与分子生物学学科教学的指导性纲要，适用于五年制临床医学专业和麻醉学专业，按照天津医科大学教学培养计划，本学科为99学时，其中生物化学理论课为72学时（其中含自主学习6学时），实验课为27学时。理论教学内容分三级要求：第一级是学生必须掌握的内容，教师一般应于理论课讲授，要求学生理解，记忆并能融会贯通，亦为考试的重点。第二级是熟悉内容，教师应选择性讲授，未讲授部分由学生自学。第三级为了解内容，供学有余力的学生自学，教师亦可选择性的教授，但不应在考试范围内。在讲授过程中为了适应本学科当前的发展，可以适当介绍一些与授课内容有关的新进展，也可对教材中不妥之处加以修正或质疑。大纲后所附书目供教学参考，学时分配根据发展或具体教学实际而酌情变更。

绪论（1学时）

第一节 生物化学的研究内容

一、教学目标

了解生物化学的研究内容。

二、教学内容

生物化学的研究内容

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第二节 研究生物化学的目的及其与医学的关系

一、教学目标

了解生物化学的研究目的以及与医学的关系。

二、教学内容

（一）生物化学的研究目的

（二）生物化学与医学的关系

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第一篇 生物大分子的结构与功能

生物大分子种类繁多，结构复杂，功能各异。除了确定生物大分子的一级结构（基本组成单位的种类、排列顺序和方式）外，更重要的是研究其空间结构及其与功能的关系。结构是功能的基础，功能是结构的体现。

第一章 蛋白质的结构与功能（5学时）

第一节 概述

一、教学目标

了解蛋白质在生命活动中的重要性。

二、教学内容

（一）蛋白质是生命的物质基础

（二）蛋白质的生物学功能

三、教学学时安排

0.3学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第二节 蛋白质的分子组成

一、教学目标

（一）熟悉氨基酸的分类**※**。

（二）掌握蛋白质的元素组成**※**。

（三）掌握氨基酸的结构通式、理化性质、肽键的形成**※**。

二、教学内容

（一）蛋白质的元素组成：C H O N S

（二）蛋白质的基本结构单位-- 氨基酸的生物学功能

（三）肽键和多肽链**※**

1. 氨基酸的结构通式**※**

2. 氨基酸的分类**※**

3. 氨基酸的理化性质

（四）蛋白质的分类

三、教学学时安排

0.7学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第三节 蛋白质的分子结构

一、教学目标

（一）熟悉构型和构象的含义。

（二）掌握蛋白质各级结构的概念**※**。

（三）掌握α-螺旋和β-折叠结构的特点**※**。

二、教学内容

（一）蛋白质分子的一级结构**※**

（二）蛋白质分子的二级结构**※**

1. 构型和构象

2. α-螺旋

3. β-折叠

4. β转角和无规卷曲

（三）蛋白质的三级结构**※**

（四）蛋白质的四级结构**※**

三、教学学时安排

1.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第四节 蛋白质结构与功能的关系

一、教学目标

掌握蛋白质结构和功能之间的关系。

二、教学内容

（一）一级结构与功能的关系**※**

（二）蛋白质空间构象和功能的关系**※**

三、教学学时安排

1.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第五节 蛋白质的理化性质及其分离纯化

一、教学目标

掌握蛋白质的理化性质和分离纯化方法。

二、教学内容

（一）蛋白质的两性游离性质**※**

（二）蛋白质的高分子性质

（三）蛋白质的沉淀**※**

1. 盐析

2. 重金属盐沉淀蛋白质

3. 生物碱试剂与某些酸沉淀蛋白质

4. 有机溶剂沉淀

（四）蛋白质的变性**※**、结絮、凝固

（五）蛋白质的呈色反应

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第六节 蛋白质的一级结构测定（自学）

第二章 酶（5学时）

第一节 概述（自学）

第二节 酶的分子结构

一、教学目标

（一）了解酶的活性中心

（二）熟悉酶原激活和同工酶**※**

（三）掌握掌握酶分子的组成与结构特点**※**。

二、教学内容

（一）酶分子的组成**※**

1. 单纯蛋白质或结合蛋白质：全酶、酶蛋白

2. 辅因子、辅酶与辅基

3. 必需基团

（二）酶的活性中心**※**

（三）酶原与酶**※**

（四）同工酶**※**

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第三节 酶促反应的特点

一、教学目标

掌握酶促反应的特点**※**。

二、教学内容

（一）催化效率极高**※**

（二）高度的特异性**※**

1. 绝对特异性

2. 相对特异性

3. 立体异构特异性

三、教学学时安排

0.2学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第四节 酶促反应的机制

一、教学目标

了解酶促反应的机制。

二、教学内容

（一）诱导契合学说

（二）邻近效应

（三）多元催化

（四）表面效应

三、教学学时安排

0.3学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第五节 酶促反应动力学

一、教学目标

掌握底物浓度、pH值、温度、抑制剂和激活剂对酶促反应速度影响的特点。

二、教学内容

（一）作用物浓度的影响：米曼方程式**※**，米氏常数及其意义**※**、林-贝氏双倒数法

（二）酶浓度的影响

（三）pH的影响**※**

（四）温度的影响**※**

（五）抑制剂的影响：竞争性、非竞争性和反竞争性抑制**※**

（六）激活剂的影响**※**

三、教学学时安排

2.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第六节 酶活性的调节

一、教学目标

（一）了解正协同和负协同的概念。

（二）熟悉别构酶的组成及其作用特点**※**。

（三）掌握别构调节、别构效应剂的概念**※**。

二、教学内容

（一）别构酶

1. 别构酶与别构剂**※**

2. 别构酶的组成特点

3. 反应动力学曲线

（二）其他调节酶

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第七节 酶活性测定（自学）

第八节 酶的命名与分类

一、教学目标

熟悉酶的命名与分类。

二、教学内容

（一）酶的习惯命名：根据酶的作用物或催化反应或两者联合加以命名

（二）酶的系统命名：包括所参与的作用物及反应类型，并赋予每个酶以专有的编号

三、教学学时安排

0.3学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第九节 其他具有催化作用的生物分子

一、教学目标

（一）了解抗体酶和其他生物催化剂。

（二）掌握核酶的定义**※**、催化活性以及分类。

二、教学内容

（一）核酶

1. 概念**※**

2. 催化活性

3. 分类

（二）抗体酶

（三）其他生物催化剂

三、教学学时安排

0.2学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第十节 酶与医学的关系（自学）

第十一节 维生素和辅酶

一、教学目标

（一）了解维生素的来源和性质

（二）熟悉B族维生素辅酶在新陈代谢中的作用**※**

（三）掌握维生素的概念及分类

（四）掌握各种维生素的生理功能及缺乏症**※**

二、教学内容

（一）维生素概论

1. 维生素的概念

2. 维生素和辅酶的关系**※**

3. 维生素的分类

（二）脂溶性维生素

1. 维生素A

2. 维生素D

3. 维生素E

4. 维生素K

（三）水溶性维生素及其辅酶**※**

1. 维生素B1和羧化辅酶

2. 维生素B2和黄素辅酶

3. 泛酸和辅酶A

4. 维生素PP和辅酶I、辅酶II

5. 维生素B6和磷酸吡哆醛、磷酸吡哆胺

6. 生物素

7. 叶酸和四氢叶酸

8. 维生素B12及其辅酶

9. 维生素C

10. 硫辛酸

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第二篇 代谢及其调节

生命的基本特征是新陈代谢，即生物体不断与外环境进行物质交换，并维持其内环境的相对稳定。正常物质代谢是正常生命过程的必要条件，而物质代谢紊乱则可以引发疾病。体内各种物质代谢途径之间存在着密切而复杂的关系，为使各种物质代谢都能按照一定的规律有条不紊地进行，需要进行精确调节。

第三章 糖代谢（6学时+3学时自主学习）

第一节 概述

一、教学目标

（一）了解糖的生理作用。

（二）熟悉糖的生理作用和糖的消化吸收。

（三）掌握血糖的来源与去路。

二、教学内容

（一）糖的生理作用

（二）糖的消化与吸收

（三）血糖的来源与去路

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第二节 糖的分解代谢

一、教学目标

（一）了解其它单糖的酵解。

（二）了解醛基和酮基交换和己糖再生过程。

（三）熟悉丙酮酸及α-酮戊二酸脱氢酶系的组成及作用。

（四）掌握糖无氧分解（糖酵解）的定义、反应过程及有关的酶、生理意义及糖酵解途径的调控**※**。

（五）掌握糖有氧氧化的定义及有关的酶和三羧酸循环（包括成员、催化反应的酶、脱氢、脱羧部位及生理意义）**※**。

（六）掌握磷酸戊糖途径的定义特点，NADPH及5-磷酸核糖的生成和生理意义**※**。

二、教学内容

（一）糖的无氧分解（糖酵解）

1. 定义**※**

2. 反应过程及有关的酶（脱氢产生能量的部位及计算）**※**

3. 糖酵解的调控：己糖激酶、果糖磷酸激酶、丙酮酸激酸是关键酶，调节机理

4. 糖酵解的生理意义**※**

（二）糖的有氧氧化

1. 定义**※**

2. 反应过程及有关的酶**※**

3. 糖有氧氧化的调节

4. 糖有氧氧化的生理意义**※**

（三）磷酸戊糖途径

1. 定义

2. 反应过程及特点：NADPH及5-磷酸核糖的生成**※**

3. 生理意义**※**

三、教学学时安排

2.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第三节 糖原的合成与分解

一、教学目标

（一）了解糖原累积症。

（二）熟悉糖原代谢的调节**※**。

（三）掌握糖原分解与合成的定义、反应过程及有关的酶**※**。

二、教学内容

（一）糖原的合成**※**

1. 定义

2. 糖原合成过程及有关的酶

（二）糖原的分解**※**

1. 定义

2. 糖原分解过程及有关的酶

（三）糖原合成与分解的调节**※**

（四）糖原累积症

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第四节 糖异生

一、教学目标

（一）熟悉糖异生的调节。

（二）掌握糖异生的定义，途径及有关的酶。**※**

二、教学内容

（一）糖异生定义

（二）糖异生途径及有关的酶**※**

（三）糖异生的调节

（四）糖异生的生理意义**※**

三、教学学时安排

1.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第五节 血糖及其调节

一、教学目标

（一）熟悉血糖浓度的调节**※**。

（二）掌握糖代谢紊乱所涉及的代谢变化（糖酵解、有氧氧化、糖原分解与合成和糖异生）。

二、教学内容

（一）血糖浓度调节**※**

（二）耐糖现象

（三）低血糖

（四）高血糖及糖尿病

三、教学学时安排

0.5学时

3.0学时（自主学习）

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

自主学习

五、自主学习

1. 学习目标

通过一个临床糖尿病病例，对各种糖代谢紊乱的病因、临床表现、生化机制、预后、预防治疗（包括运动、膳食结构、药物等）和最新研究进展等多方面多角度的讨论，加深对糖酵解、有氧氧化、糖原分解与合成和糖异生代谢过程的理解和掌握。

1. 学习资源

1. 学习通网络教学平台

2. 校图书馆藏书

3. 中英文专业期刊网络数据库

1. 教学方法

课下自主学习 + 课堂讨论

学生以小班为单位，进行分组学习（8-10人/组），教师根据糖代谢紊乱的相关内容分别给各组布置题目，学生在课前进行自主学习并提交学习报告。由教师选出代表（2-3人/组）在课堂上进行学习成果展示，同时教师需引导学生展开交互式、提问式的讨论学习。

1. 考核评价原则及成绩评定方法

根据学生对学习内容的掌握、PPT课堂展示的表现以及参与讨论的情况，结合教师评语和学生互评，给出本章节的自主学习考核成绩。

第四章 生物氧化（3学时）

第一节 概述

一、教学目标

（一）熟悉生物氧化的特点。

（二）掌握生物氧化的概念和意义。

二、教学内容

（一）生物氧化的基本概念和生理意义

（二）生物氧化与体外燃烧的异同

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第二节 线粒体氧化体系

一、教学目标

（一）熟悉呼吸链的主要组成成分。

（二）掌握体内两条重要呼吸链组成和排列顺序**※**。

二、教学内容

（一）呼吸链的主要组份及其作用**※**

1. 尼克酰胺腺嘌呤二核苷酸（NAD+）或称辅酶I（Co I）

2. 黄素蛋白（黄素单核苷酸FMN和黄素腺嘌呤二核苷酸FAD）

3. 铁硫蛋白

4. 泛醌（UQ或Q）或称辅酶Q（Co Q）

5. 细胞色素体系（细胞色素b、c1、c、aa3）。

（二）呼吸链中电子传递顺序**※**

（三）体内重要呼吸链**※**

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第三节 ATP的生成、利用和储存

一、教学目标

（一）了解氧化磷酸化的机制（化学渗透学说）。

（二）熟悉线粒体外NADH的氧化磷酸化。

（三）掌握ATP的生成方式、氧化磷酸化概念及其调节**※**。

（四）掌握ATP的储存和利用**※**。

（五）掌握线粒体内膜对物质的转运。

二、教学内容

（一）ATP的生成

1. 底物水平磷酸化

2. 氧化磷酸化：概念、偶联部位（P/O比值）、机制、调节以及抑制（电子传递抑制剂、解偶联剂）**※**

（二）ATP的储存和利用**※**

（三）线粒体内膜对物质的转运

1. α-磷酸甘油穿梭

2. 苹果酸-天冬氨酸穿梭

三、教学学时安排

1.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第四节 非线粒体氧化体系（自学）

第五章 脂类代谢（7学时+3学时自主学习）

第一节 概述

一、教学目标

（一）熟悉脂类的生理功用**※**。

（二）熟悉脂类的消化吸收。

二、教学内容

（一）脂类的概念

（二）脂类的生理功能**※**

（三）脂类的消化吸收**※**

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第二节 血浆脂蛋白

一、教学目标

（一）熟悉血脂的组成**※**。

（二）掌握血浆脂蛋白的分类、组成和结构**※**。

（三）掌握血浆脂蛋白的代谢**※**。

二、教学内容

（一）血浆脂蛋白的分类**※**

（二）血浆脂蛋白的组成

（三）血浆脂蛋白的结构

（四）血浆脂蛋白的代谢**※**

1. 乳糜微粒的代谢

2. 极低密度脂蛋白的代谢

3. 低密度脂蛋白的代谢

4. 高密度脂蛋白的代谢

三、教学学时安排

1.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第三节 三酰甘油的中间代谢

一、教学目标

（一）了解脂肪酸的化学。

（二）熟悉脂肪酸及甘油三酯的合成**※**。

（三）掌握三酰甘油的动员**※**。

（四）掌握脂肪酸β氧化的基本过程**※**。

（五）掌握酮体生成、利用和生理病理意义**※**。

二、教学内容

（一）脂肪酸的化学

（二）三酰甘油的动员

1. 脂肪的动员**※**

2. 激素敏感的脂肪酶

3. 激素的调节

（三）脂肪酸的分解代谢

1. 脂肪酸活化生成脂酰辅酶

2. 脂酰辅酶A进入线粒体（肉碱的作用）

3. β氧化过程**※**

4. ATP生成

5. 脂肪酸氧化的其它方式（α氧化和ω氧化）

6. 脂肪酸氧化的调节**※**

（四）脂肪酸的合成

1. 合成部位及原料**※**

2. 乙酰辅酶A和NADPH的来源

3. 脂肪酸的合成过程**※**

4. 合成的调节

（五）甘油的代谢

（六）三酰甘油的合成**※**

（七）酮体的生成和利用**※**

1. 酮体的定义

2. 酮体的生成

3. 酮体的利用

4. 酮体的生理、病理意义

三、教学学时安排

2.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第四节 磷脂的代谢

一、教学目标

（一）熟悉甘油磷脂的基本结构与分类**※**。

（二）熟悉甘油磷脂的合成部位和合成原料**※**。

二、教学内容

（一）磷脂的组成与分类**※**

（二）甘油磷脂的代谢

1. 甘油磷脂的合成代谢：合成部位和合成原料**※**

2. 甘油磷脂的分解代谢

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第五节 胆固醇的代谢

一、教学目标

（一）了解胆固醇的结构。

（二）熟悉胆固醇的生理功能，来源及代谢转归**※**。

（三）掌握胆固醇的内源性合成（部位、原料以及关键酶）和调节**※**。

二、教学内容

（一）胆固醇的结构与生理功能

（二）胆固醇的外源性摄取和影响因素

（三）胆固醇的内源性合成**※**

1. 合成部位

2. 合成原料

3. 合成反应

4. 胆固醇合成的调节

（四）胆固醇的转化：胆汁酸、肾上腺皮质激素、维生素D3、胆固醇酯**※**

（五）异常胆固醇血症的治疗策略

三、教学学时安排

1.5学时

3.0学时（自主学习）

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

自主学习

五、自主学习

1. 学习目标

通过一张血脂检查化验单，对体内胆固醇水平影响因素进行探讨，深入学习血中胆固醇增高的原因、血浆脂蛋白代谢、胆固醇在血液中和细胞内的代谢平衡和调节方式、胆固醇内源性合成的调节、胆固醇在机体代谢中的作用及与心脑血管病的关系。

1. 学习资源

1. 学习通网络教学平台

2. 校图书馆藏书

3. 中英文专业期刊网络数据库

1. 教学方法

课下自主学习 + 课堂讨论

学生以小班为单位，进行分组学习（8-10人/组），教师根据胆固醇代谢的相关内容分别给各组布置题目，学生在课前进行自主学习并提交学习报告。由教师选出代表（2-3人/组）在课堂上进行学习成果展示，同时教师需引导学生展开交互式、提问式的讨论学习。

1. 考核评价原则及成绩评定方法

根据学生对学习内容的掌握、PPT课堂展示的表现以及参与讨论的情况，结合教师评语和学生互评，给出本章节的自主学习考核成绩。

第六节 脂肪酸源激素的代谢（自学）

第六章 氨基酸代谢（4学时）

第一节 蛋白质的营养和氨基酸的生理作用

一、教学目标

（一）熟悉蛋白质的营养作用和氨基酸的生理功能**※**。

（二）掌握营养必需氨基酸概念和种类**※**。

（三）掌握氨基酸代谢库，氨基酸的来源及去路。

二、教学内容

（一）氮平衡：氮的总平衡、氮的正平衡、氮的负平衡**※**

（二）蛋白质的营养价值：营养必需氨基酸的概念和种类**※**

（三）氨基酸的生理功能**※**

（四）氨基酸的代谢概况

三、教学学时安排

0.3学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第二节 蛋白质的消化与吸收（自学）

第三节 蛋白质的腐败作用

一、教学目标

熟悉蛋白质的腐败作用**※**。

二、教学内容

（一）腐败作用的基本概念和生理意义**※**

（二）腐败作用的产物及其生成**※**

（三）肠道中氨的生成

三、教学学时安排

0.2学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第四节 氨基酸的一般代谢

一、教学目标

（一）熟悉α酮酸的代谢**※**。

（二）掌握氨基酸的脱氨基作用，转氨酶及其辅酶，联合脱氨基作用**※**。

二、教学内容

（一）体内蛋白质的分解

1. 体内蛋白质降解的一般情况

2. 体内蛋白质降解途径

3. 氨基酸代谢库

（二）氨基酸的脱氨基作用**※**

1. 转氨基作用：转氨基作用、转氨酶及其辅酶、作用机理，ALT及AST的作用及临床意义**※**

2. L-谷氨酸氧化脱氨基作用

3. 联合脱氨基作用**※**

（三）α酮酸的代谢：氨基化生成非必需氨基酸；转变成糖及脂类；氧化供能**※**

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第五节 氨的代谢

一、教学目标

（一）了解高氨血症和氨中毒。

（二）熟悉氨的转运**※**。

（三）掌握体内氨的来源和去路**※**。

（四）掌握尿素的生成及调节。

二、教学内容

（一）体内氨的来源**※**

（二）血氨及氨的代谢途径**※**

（三）血氨的转运**※**

1. 丙氨酸-葡萄糖循环

2. 谷氨酰胺的运氨作用

（四）尿素的生成

1. 肝是尿素合成的主要器官

2. 鸟氨酸循环学说及证实

3. 鸟氨酸循环的详细步骤：氨基甲酰磷酸的合成、瓜氨酸的合成、精氨酸代琥珀酸的合成、精氨酸的合成、尿素的生成

4. 尿素合成的调节。

5. 高氨血症和氨中毒

三、教学学时安排

1.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第六节 个别氨基酸的代谢

一、教学目标

（一）了解支链氨基酸的代谢。

（二）熟悉含硫氨基酸、芳香族氨基酸的代谢**※**。

（三）掌握氨基酸脱竣基作用**※**。

（四）掌握一碳单位的代谢**※**。

二、教学内容

（一）氨基酸的脱羧基作用：氨基酸脱羧酶，氨基酸脱羧后产生的重要胺类物质**※**

（二）一碳单位的代谢**※**

1. 一碳单位的定义

2. 一碳单位的辅酶：四氢叶酸

3. 一碳单位的种类、生成和相互转变

4. 一碳单位的生理功用

（三）含硫氨基酸的代谢

1. 甲硫氨酸的代谢、甲硫氨酸循环**※**

2. 半胱氨酸与胱氨酸代谢

（四）芳香族氨基酸的代谢**※**

（五）支链氨基酸的代谢

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第七章 核酸的结构、功能和代谢（5学时）

第一节 概述（自学）

第二节 核酸的基本结构单位-- 核苷酸

一、教学目标

（一）掌握核苷酸的分子组成**※**。

（二）掌握多核苷酸的连接及表达方式。

二、教学内容

（一）碱基：嘌呤和嘧啶

（二）戊糖：核糖和脱氧核糖

（三）核苷

（四）核苷酸

（五）多核苷酸的连接及表达方式

三、教学学时安排

0.3学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第三节 DNA分子的结构与功能

一、教学目标

（一）掌握DNA分子各级结构的概念**※**。

（二）掌握DNA双螺旋模型的结构特点**※**。

二、教学内容

（一）DNA分子的一级结构**※**

（二）DNA分子的二级结构**※**

（三）DNA分子的三级结构**※**

三、教学学时安排

0.7学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第四节 RNA分子的结构与功能

一、教学目标

（一）了解细胞内其他RNA的生物学意义**※**。

（二）掌握信使RNA、转运RNA、核糖体RNA结构特点和生物学意义**※**。

二、教学内容

（一）细胞内主要RNA的结构与生物学意义**※**

1. 信使RNA

2. 转运RNA

3. 核糖体RNA

（二）细胞内其他RNA**※**

1. 具有催化活性的RNA-- 核酶

2. 不均一核内RNA

3. 小分子核内RNA和小分子胞浆RNA

三、教学学时安排

0.7学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第五节 核酸的理化性质

一、教学目标

（一）熟悉核酸的变性、复性和杂交**※**

（二）掌握核酸的理化性质。

二、教学内容

（一）核酸的一般理化性质

（二）紫外吸收**※**

（三）变性、复性和杂交**※**

三、教学学时安排

0.3学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第六节 核酸酶（自学）

第七节 核苷酸的合成

一、教学目标

（一）熟悉嘌呤、嘧啶核苷酸从头合成和补救合成的原料及主要反应**※**。

（二）掌握嘌呤核苷酸从头合成的嘌呤碱基元素来源以及相互转变。

（三）掌握嘧啶核苷酸的从头合成嘧啶碱合成的元素来源**※**

二、教学内容

（一）嘌呤核苷酸的合成

1. 嘌呤核苷酸的从头合成：嘌呤碱的元素来源**※**，I M P的合成，A M P和GMP的生成

2. 从头合成的调节**※**

3. 嘌呤核苷酸的补救合成：嘌呤碱或嘌呤核苷重新合成嘌呤核苷酸**※**

4. 嘌呤核苷酸抗代谢物**※**

（二）嘧啶核苷酸的合成

1. 嘧啶核苷酸的从头合成：嘧啶碱合成的元素来源**※**，尿嘧啶核苷酸的生成，CTP的合成

2. 从头合成的调节**※**。

3. 嘧啶核苷酸的补救合成：嘧啶磷酸核糖转移酶的作用**※**。

4. 脱氧（核糖）核苷酸的生成：以二磷酸核苷形式还原生成脱氧嘌呤核苷酸。

5. 嘧啶核苷酸的抗代谢物**※**

三、教学学时安排

2.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第八节 核苷酸的分解代谢

一、教学目标

（一）了解嘌呤代谢障碍疾病。

（二）掌握人体内嘌呤、嘧啶代谢的最终产物**※**。

二、教学内容

（一）嘌呤核苷酸的分解代谢

1. 人体内嘌呤代谢的最终产物是尿酸**※**

2. 嘌呤代谢障碍疾病

（二）嘧啶核苷酸分解代谢

1. 嘧啶核苷酸分解生成水，CO2和NH3， 丙氨酸， 氨基异丁酸**※**

2. 嘧啶代谢物生成过多的相关原因

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第八章 物质代谢的相互联系与调节（2学时）

第一节 物质代谢的相互联系

一、教学目标

（一）熟悉体内物质代谢的特点。

（二）熟悉器官间的代谢联系及不同器官的代谢方式。

（三）掌握代谢途径间的相互联系。

二、教学内容

（一）体内物质代谢的特点：整体性、代谢调节、共同的代谢池

（二）物质代谢的相互联系

1. 能量代谢

2. 糖、脂肪、氨基酸和核苷酸代谢相互联系

（三）组织、器官间的代谢特点及联系：肝脏为调节和联系全身器官代谢的枢钮中心

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第二节 物质代谢的调节

一、教学目标

（一）了解激素的调节。

（二）熟悉整体调节。

（三）掌握酶结构的调节（别构调节及化学修饰调节）。

二、教学内容

（一）细胞水平的调节

1. 多酶体系在代谢调节中的基本规律：关键酶或限速酶、细胞内酶的区域化分布

2. 酶结构的调节：别构调节和化学修饰调节的概念、机理、举例以及生理意义

3. 酶量的调节：合成调节和降解调节

（二）激素的调节和生长因子

（三）整体调节

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第三节 代谢调节障碍（自学）

第三篇 分子生物学基础

生物体在繁衍个体的过程中，其遗传信息代代相传，这是生命现象的又一重要特征。遗传信息传递涉及遗传、变异、生长、分化等生命过程。DNA是遗传的主要物质基础，基因即DNA分子的功能片段，作为基本遗传单位储存在DNA分子中。基因信息的研究在生命科学中的作用愈显重要。分子生物学除了进一步研究DNA的结构与功能外，更重要的是研究DNA复制、转录及蛋白质生物合成等基因信息传递过程的机制和基因表达调控的规律。

第九章 DNA的生物合成（4学时）

第一节 DNA的复制

一、教学目标

（一）熟悉复制的基本过程**※**。

（二）掌握DNA复制在种族延续和个体发育中的重要意义。

（三）掌握DNA复制及其相关的基本概念，复制体系的组成**※**。

二、教学内容

（一）正常复制是生物体种族延续和个体发育的保证

（二）DNA复制的基本特征是半保留复制**※**

1. 半保留复制的概念

2. 半保留复制的证明

3. 半保留复制的重要意义

（三）DNA复制体系的组成：模板、DNA聚合酶、引物、原料、供能体、引物酶、连接酶等催化酶和相关蛋白因子以及无机离子**※**

（四）DNA聚合酶的基本特征

1. 模板的依赖性- DNA的解旋和解链

2. 方向的单向性- 半不连续合成（前导链，随从链和冈琦片段）

3. 引物的依赖性- 引物酶，引发体和引物

4. 底物的特异性- dNTPs

5. 复制校读功能- 复制的忠实性

6. 功能的局限性- DNA连接酶

7. 原核细胞与真核细胞DNA聚合酶的异同

（五）DNA复制的基本过程：起始、延长和终止**※**

三、教学学时安排

2.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第二节 DNA的修复合成

一、教学目标

（一）了解DNA修复合成的机制和可能的影响**※**。

（二）熟悉DNA损伤的原因**※**。

二、教学内容

（一）DNA损伤的原因**※**

1. 自发性因素- 复制时碱基错配

2. 环境因素- 物理因素、化学因素和生物学因素

（二）DNA损伤的形式**※**

（三）DNA损伤的危害**※**

（四）DNA损伤修复的类型**※**

1. 光修复

2. 切除修复

3. 重组修复

4. SOS修复

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第三节 逆转录作用

一、教学目标

（一）了解端粒的概念，组成和生物学意义。

（二）熟悉逆转录的基本过程。

（三）掌握逆转录的概念和重要的生物学意义**※**。

二、教学内容

（一）逆转录作用是以RNA为模板指导DNA合成的过程**※**

（二）逆转录是对遗传信息流动法则的重要补充

（三）逆转录的基本过程和逆转录酶

（四）端粒和端粒酶

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第十章 RNA的生物合成（3学时）

第一节 转录体系

一、教学目标

（一）了解真核生物RNA聚合酶。

（二）熟悉原核生物RNA聚合酶的组成及功能。

（三）掌握转录的概念及特点**※**。

二、教学内容

（一）转录作用及其特点**※**

（二）RNA聚合酶

1. 原核生物RNA聚合酶组成、功能、特点

2. 真核生物RNA聚合酶组成

3. 启动子与终止子

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第二节 转录过程

一、教学目标

（一）熟悉真核生物转录特点。

（二）掌握原核生物转录过程**※**。

二、教学内容

（一）原核生物转录过程：起始、延长和终止**※**

（二）真核生物转录特点：顺式作用元件和反式作用因子

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第三节 转录后的加工过程

一、教学目标

（一）了解tRNA和rRNA的转录后加工修饰**※**。

（二）掌握mRNA转录后加工过程**※**。

二、教学内容

（一）mRNA前体的转录后加工**※**

1. 5' 末端加帽

2. 3' 末端加尾

3. 剪接去除内含子连接外显子

4. 甲基化修饰

5. 核苷酸编辑

（二）tRNA前体的转录后加工**※**

（三）rRNA前体的转录后加工**※**

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第十一章 蛋白质的生物合成（3学时）

第一节 蛋白质合成体系

一、教学目标

掌握蛋白质合成体系的组成及各成分的主要作用**※**。

二、教学内容

（一）mRNA- 翻译的模板**※**

（二）tRNA- 氨基酸的搬运工具**※**

（三）核糖体- 装配机**※**

（四）其它必需物质：酶、蛋白质因子、供能物质和无机离子等**※**

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第二节 蛋白质生物合成过程

一、教学目标

（一）了解翻译后加工修饰。

（二）熟悉真核生物与原核生物蛋白质生物合成的异同**※**。

（三）掌握原核生物蛋白质生物合成过程**※**。

二、教学内容

（一）原核生物蛋白质生物合成过程转录作用**※**

1. 氨基酸的活化与转运

2. 核糖体循环

（二）真核生物与原核生物蛋白质生物合成的异同**※**

（三）翻译后加工

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第三节 蛋白质合成与医学

一、教学目标

（一）了解常见的蛋白质合成阻断剂的作用机理**※**。

（二）掌握分子病的概念**※**。

二、教学内容

（一）分子病：镰状细胞性贫血**※**

（二）蛋白质生物合成阻断剂**※**

（三）蛋白质合成障碍的相关疾病**※**

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第十二章 基因表达调控（3学时）

第一节 基因表达调控的概念及原理

一、教学目标

（一）熟悉基因表达的基本方式和生物学意义。

（二）掌握基因表达的概念和基本规律**※**。

（三）掌握基因表达调控的基本原理**※**。

二、教学内容

（一）基因表达就是基因转录和翻译的过程**※**

（二）基因表达的时间特异性和空间特异性**※**

（三）基因表达的基本方式**※**

（四）基因表达是生物维系生长、发育和分化所必需的生物活动

（五）基因表达调控的基本原理**※**

1. 基因表达的多级调控**※**

2. 转录激活是基因表达调控的基本控制点

3. 特异的DNA序列，调节蛋白和RNA聚合酶是基因表达调控的基本要素**※**

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第二节 原核基因的表达调控

一、教学目标

（一）掌握原核基因转录调控的基本特点。

（二）以乳糖操纵子为代表掌握操纵子的概念，组成和调控机制**※**。

二、教学内容

（一）原核基因转录调控的基本特点

（二）乳糖操纵子的概念和结构组成**※**

（三）乳糖操纵子的阻遏蛋白负性调节，激活蛋白的正性调节和协调调节**※**

（四）乳糖操纵子保证细菌能够适应不同的碳源供应

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第三节 真核基因的表达调控

一、教学目标

（一）熟悉真核和原核细胞基因表达调控的异同。

（二）掌握真核基因的结构特点。

二、教学内容

（一）真核基因结构：基因结构复杂、单顺反子、重复序列、基因不连续性转录

（二）真核基因表达特点：聚合酶不同、染色体结构的变化、正性调节占主导、转录与翻译分隔进行

（三）真核基因转录激活调节

1. 顺式作用元件：启动子、增强子和抑制子**※**。

2. 反式作用因子：分类、结构特点和作用机制**※**。

3. RNA聚合酶Ⅱ的作用方式

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第十三章 基因、基因组和人类基因组计划（自学）

第十四章 重组DNA技术（2学时）

第一节 概述

一、教学目标

熟悉重组DNA技术的相关概念。**※**

二、教学内容

（一）重组DNA技术的发展简史

（二）重组DNA技术相关概念：分子克隆、目的基因、载体和工具酶**※**

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第二节 重组DNA技术基本原理

一、教学目标

（一）掌握重组DNA技术的基本步骤及主要表达系统**※**。

（二）掌握以质粒DNA为载体进行DNA克隆的基本过程**※**。

二、教学内容

（一）基本步骤**※**：

1. 目的基因的获得

2. 选择和修饰载体

3. DNA分子的体外重组

4. 重组DNA分子导入宿主细胞

5. 含有重组DNA宿主细胞的筛选和鉴定

6. 目的基因的表达

（二）表达系统简介

1. 原核表达系统- 大肠杆菌

2. 真核表达系统- 酵母、昆虫及哺乳动物细胞

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第三节 重组DNA技术在医学中的应用（自学）

第四篇 专题篇

第十五章 细胞信号转导（3学时）

第一节 生物膜的转运功能与细胞通讯

一、教学目标

（一）了解膜的物质转运功能

（二）熟悉细胞膜的信号传递功能。

二、教学内容

（一）生物膜的基本结构与组成

（二）膜的物质转运功能

（三）细胞膜的信号传递功能

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第二节 信号分子

一、教学目标

（一）熟悉细胞间信号分子的分类及概念**※**。

（二）熟悉细胞内信号分子概念**※**。

二、教学内容

（一）细胞间信号分子：神经递质、激素和局部化学介质**※**

（二）细胞内信号分子**※**

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第三节 受体

一、教学目标

（一）熟悉受体的概念和分类**※**。

（二）掌握膜受体中G 蛋白偶联受体以及G蛋白**※**。

（三）掌握酶偶联型受体中酪氨酸蛋白激酶型受体的结构与作用**※**

二、教学内容

（一）受体的定义和分类**※**

（二）膜受体种类、结构与功能

1. 离子通道型受体**※**

2. G 蛋白偶联受体**※**

3. 酶偶联型受体

（三）细胞内受体结构与功能**※**

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第四节 主要的信息传递途径

一、教学目标

（一）了解受体介导的信息传递途径基本类型。

（二）掌握cAMP-蛋白激酶A（PKA）途径。

（三）掌握IP3/DAG-PKC途径。

二、教学内容

（一）细胞膜受体介导的信息传递途径

1. G蛋白偶联受体介导的信息传递途径：cAMP-PKA途径、IP3/DAG-PKC途径**※**

2. 受体型酪氨酸蛋白激酶途径

（二）细胞内受体介导的信息传递途径**※**

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第十六章 癌基因、抑癌基因与生长因子（2学时）

第一节 癌基因

一、教学目标

（一）了解病毒癌基因src和细胞癌基因的发现过程

（二）熟悉癌基因的概念**※**

（三）掌握癌基因表达产物的种类和功能以及癌基因的活化机制

二、教学内容

（一）癌基因的基本概念和发现过程

1. 癌基因、病毒癌基因和细胞癌基因的概念**※**

2. 病毒癌基因src和细胞癌基因的发现过程

（二）癌基因表达产物的种类和功能

1. 生长因子

2. 生长因子受体

3. 细胞内生长信号转导分子

4. 转录因子

（三）癌基因的活化机制

1. 获得启动子或增强子

2. 染色体易位

3. 基因扩增

4. 点突变

（四）针对癌基因及其表达产物的分子靶向治疗

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅

第二节 肿瘤抑制基因

一、教学目标

（一）了解肿瘤抑制基因Rb的发现过程

（二）熟悉肿瘤抑制基因的概念和功能**※**

（三）掌握Rb介导的抑癌机理

二、教学内容

（一）肿瘤抑制基因的概念和功能**※**

1. 视网膜母细胞瘤

2. 二次打击学说

（二）肿瘤抑制基因与肿瘤发生发展

1. Rb基因，Rb蛋白介导的抑癌机理

2. TP53基因

3. PTEN基因

（三）癌基因与肿瘤抑制基因在肿瘤发生中的作用特点

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅

第三节 生长因子

一、教学目标

（一）了解生长因子的种类和功能

（二）熟悉生长因子的概念、作用机制和作用模式**※**

二、教学内容

（一）生长因子的概念、种类和功能**※**

（二）生长因子的作用机制**※**

1. 与膜受体结合

2. 与胞内受体结合

（三）生长因子的作用模式

1. 自分泌

2. 旁分泌

3. 内分泌

（四）生长因子与疾病

1. 生长因子与肿瘤

2. 生长因子与心血管疾病

3. 生长因子与疾病治疗

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第十七章 血液的生物化学（2学时）

第一节 血液的化学成分与功能

一、教学目标

熟悉血液的基本成分与基本功能。

二、教学内容

（一）血液的化学成分**※**

（二）非蛋白氮**※**

（三）血液的基本功能

三、教学学时安排

0.4学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第二节 血浆蛋白质

一、教学目标

（一）了解血浆蛋白的分类方法**※**。

（二）掌握清蛋白和其他血浆蛋白质的特点及功能**※**。

二、教学内容

（一）血浆蛋白质的分类与特性**※**

（二）清蛋白

（三）其他血浆蛋白质

三、教学学时安排

0.6学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第三节 红细胞的代谢特点和血红蛋白的生物合成

一、教学目标

（一）熟悉血红蛋白生物合成的主要过程及调节**※**。

（二）掌握成熟红细胞糖代谢特点、主要代谢途径及意义**※**。

二、教学内容

（一）红细胞的代谢特点

（二）血红蛋白的生物合成**※**

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第十七章 肝脏生化（2学时）

第一节 肝脏在物质代谢中的作用

一、教学目标

掌握肝脏在人体糖、脂肪及蛋白质等物质代谢中的作用。

二、教学内容

（一）肝脏在糖代谢中的作用：糖原合成、分解、糖异生。饱食及饥饿时的糖代谢。

（二）肝脏在脂类代谢中的作用：脂类的消化、吸收、分解与合成及运输等作用。酮体生成、胆固醇及磷脂合成、VLDL及HDL合成及降解的器官。

（三）肝脏在蛋白质代谢中的作用：降解某些血浆蛋白质，氨基酸的分解代谢，尿素的生成。合成自身所需要蛋白质和分泌蛋白质。

（四）肝脏在维生素代谢中的作用：包括多种维生素的吸收、代谢、活化及储存。

（五）肝脏在激素代谢中的作用：激素的灭活。

（六）肝脏在水盐代谢中的作用：钠、钾代谢与肝糖原合成与分解的关系。

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第二节 肝脏的生物转化作用

一、教学目标

掌握肝生物转化的概念及类型**※**。

二、教学内容

（一）概念**※**

（二）类型：氧化反应（加单氧酶系、单胺氧化酶系、脱氢酶系）。还原反应。水解反应。结合反应（葡萄糖醛酸、硫酸、甲基化与乙酰化）**※**。

（三）影响生物转化的因素：年龄、性别、疾病、诱导物**※**。

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第三节 胆汁与胆汁酸

一、教学目标

熟悉胆汁酸的分类及简要生成过程**※**。

二、教学内容

（一）胆汁：组成成分**※**

（二）胆汁酸的代谢与功能：胆汁酸的种类（结合胆汁酸、游离胆汁酸）。初级胆汁酸的生成。次级胆汁酸的生成及胆汁酸的肠肝循环。胆汁酸代谢的调节。胆汁酸的生理功用**※**。

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第四节 胆色素代谢与黄疸

一、教学目标

（一）了解黄疸的分型及与胆红素代谢的关系**※**。

（二）熟悉胆素原的肠肝循环。直接胆红素的概念**※**。

（三）掌握胆色素的生成与转运、胆红素在肝细胞内及肠中的代谢变化。

二、教学内容

（一）胆色素的生成与转运：胆红素的来源、生成过程、胆红素的转运（间接胆红素）的概念**※**。

（二）胆红素在肝细胞内的代谢：Y蛋白、Z蛋白的作用。胆红素葡萄糖醛酸酯的生成。直接胆红素的概念，它和间接胆红素的区别**※**。

（三）胆红素在肠中的变化：胆素原的生成。胆素原的肠肝循环。粪胆素原、尿胆素原和粪胆素、尿胆素。尿三胆的概念。

（四）影响尿胆素原排泄的因素。

（五）血清胆红素与黄疸：黄疸的概念及分类。各型黄疸的生成机制及血、尿、粪的改变情况**※**。

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅。

第十八章 分子生物学的常用技术（4学时）

一、教学目标

（一）了解分子生物学技术的最新进展

（二）熟悉分子生物学的概念和意义

（三）掌握常见分子生物学技术的原理和方法

二、教学内容

（一）分子杂交和印迹技术

1. Southern Blotting

2. Northern Blotting

3. 原位杂交

4. Western Blotting

（二） PCR技术的原理和应用

1. PCR技术原理

2. PCR技术的方法和步骤

3. PCR技术的应用

（三）基因库

1. 基因库的分类及其在建设中的客观意义

2. 基因组文库的构建过程和原理

3. cDNA文库的构建过程和原理

4. 基因库的筛选

（四）生物芯片技术

1. 基因芯片的原理和方法

2. 蛋白质芯片的原理和方法

（五）生物大分子相互作用的研究技术

1. Co-IP，Yeast-wo混合系统

2. EMSA，芯片

三、教学学时安排

4.0学时

四、教学方法

课堂讲授配合多媒体教学为主，传统板书为辅

附表：

教学大纲与临床执业医师资格考试大纲内容衔接梳理一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **单 元** | **细 目** | **要 点** | 对应章节 | 目标要求 | 是否自主学习 |
| 一、蛋白质的结构与功能 | 1．氨基酸与多肽 | （1）氨基酸的结构与分类 | 第一章第二节 | 掌握氨基酸的结构通式，熟悉氨基酸的分类 | 否 |
| （2）肽键与肽链 | 掌握肽键的形成 | 否 |
| 2．蛋白质的结构 | （1）一级结构 | 第一章第三节 | 掌握蛋白质各级结构的概念，掌握α-螺旋和β-折叠结构的特点 | 否 |
| （2）二级结构 | 否 |
| （3）三级和四级结构 | 否 |
| 3．蛋白质结构与功能的关系 | （1）一级结构与功能的关系 | 第一章第四节 | 掌握蛋白质结构和功能之间的关系 | 否 |
| （2）高级结构与功能的关系 | 否 |
| 4．蛋白质的理化性质 | （1）等电点 | 第一章第五节 | 掌握蛋白质的理化性质和分离纯化方法 | 否 |
| （2）沉淀和变性 | 否 |
| 二、核酸的结构与功能 | 1．核酸的化学组成 | （1）基本单位核苷酸的分子组成 | 第七章第二节 | 掌握核苷酸的分子组成 | 否 |
| （2）种类（DNA 和 RNA） | 否 |
| 2．DNA 的结构与功能 | （1）碱基组成规律 | 第七章第三节 | 掌握DNA分子各级结构的概念；掌握DNA双螺旋模型的结构特点 | 否 |
| （2）一级结构 | 否 |
| （3）二级结构——双螺旋结构 | 否 |
| （4）高级结构 | 否 |
| （5）DNA 的功能 | 否 |
| 3．DNA 理化性质及其应用 | （1）变性与复性 | 第七章第五节 | 掌握核酸的理化性质；熟悉核酸的变性、复性和杂交 | 否 |
| （2）核酸杂交 | 否 |
| （3）紫外光吸收特征 | 否 |
| 4．RNA 结构与功能 | （1）mRNA | 第七章第四节 | 掌握信使RNA、转运RNA、核糖体RNA结构特点和生物学意义 | 否 |
| （2）tRNA | 否 |
| （3）rRNA | 否 |
| （4）其他 RNA | 了解细胞内其他RNA的生物学意义 | 否 |
| 三、酶 | 1．酶的催化作用 | （1）分子结构与催化作用 | 第二章第二节 | 掌握掌握酶分子的组成与结构特点 | 否 |
| （2）酶促反应的特点 | 第二章第三节 | 掌握酶促反应的特点 | 否 |
| （3）酶–底物复合物 | 第二章第四节 | 了解酶促反应的机制 | 否 |
| 2．酶辅助因子 | （1）维生素与辅酶的关系 | 第二章第十一节 | 熟悉B族维生素辅酶在新陈代谢中的作用 | 否 |
| （2）辅酶的作用 | 第二章第二节 | 掌握掌握酶分子的组成与结构特点 | 否 |
| （3）金属离子的作用 | 否 |
| 3．酶促反应动力学 | （1）*K*m 和 *V*max 的概念 | 第二章第五节 | 掌握底物浓度、pH值、温度、抑制剂和激活剂对酶促反应速度影响的特点。 | 否 |
| （2）最适 pH 和最适温度 | 否 |
| 4．抑制剂与激活剂 | （1）不可逆性抑制 | 否 |
| （2）可逆性抑制 | 否 |
| （3）激活剂 | 否 |
| 5．酶活性的调节 | （1）别构调节 | 第二章第六节 | 掌握别构调节、别构效应剂的概念，熟悉别构酶的组成及其作用特点 | 否 |
| （2）化学修饰调节 | 否 |
| （3）酶原激活 | 第二章第二节 | 熟悉酶原激活 | 否 |
| （4）同工酶 | 第二章第二节 | 熟悉同工酶 | 否 |
| 6．核酶 | 核酶的概念 | 第二章第九节 | 掌握核酶的定义、催化活性及分类 | 否 |
| 四、糖代谢 | 1．糖的分解代谢 | （1）糖酵解和无氧氧化的基本途径、关键酶和生理意义 | 第三章第二节 | 掌握糖无氧分解（糖酵解）的定义、反应过程及有关的酶、生理意义及糖酵解途径的调控 | 否 |
| （2）糖有氧氧化的基本途径、关键酶和生理意义 | 掌握糖有氧氧化的定义及有关的酶和三羧酸循环（包括成员、催化反应的酶、脱氢、脱羧部位及生理意义 | 否 |
| （3）三羧酸循环的生理意义 | 否 |
| 2．糖原的合成与分解 | （1）肝糖原的合成 | 第三章第三节 | 掌握糖原分解与合成的定义、反应过程及有关的酶 | 否 |
| （2）肝糖原的分解 | 否 |
| 3．糖异生 | （1）基本途径和关键酶 | 第三章第四节 | 掌握糖异生的定义，途径及有关的酶 | 否 |
| （2）生理意义 | 否 |
| （3）乳酸循环 | 否 |
| 4．磷酸戊糖途径 | （1）关键酶和重要产物 | 第三章第二节 | 掌握磷酸戊糖途径的定义特点，NADPH及5-磷酸核糖的生成和生理意义 | 否 |
| （2）生理意义 | 否 |
| 5．血糖及其调节 | （1）血糖浓度 | 第三章第五节 | 熟悉血糖浓度的调节 | 否 |
| （2）激素的调节作用：胰岛素、胰高血糖素、糖皮质激素 | 否 |
| 五、生物氧化 | 1．ATP 与其他高能化合物 | （1）ATP 循环与高能磷酸键 | 第四章第三节 | 掌握ATP的生成方式、储存和利用 | 否 |
| （2）ATP 的利用 | 否 |
| （3）其他高能磷酸化合物 | 否 |
| 2．氧化磷酸化 | （1）氧化磷酸化的概念 | 掌握氧化磷酸化概念 | 否 |
| （2）两条呼吸链的组成 | 第四章第二节 | 掌握体内两条重要呼吸链组成和排列顺序 | 否 |
| （3）ATP 合酶 | 第四章第三节 | 掌握ATP的生成方式 | 否 |
| （4）氧化磷酸化的调节及影响因素 | 掌握氧化磷酸化的调节 | 否 |
| 六、脂质代谢 | 1．脂质的生理功能 | （1）储能和供能 | 第六章第一节 | 熟悉脂类的生理功用 | 否 |
| （2）生物膜的组成成分 | 否 |
| （3）脂质衍生物的调节作用 | 否 |
| （4）营养必需脂肪酸 | 熟悉脂类的消化吸收 | 否 |
| 2．脂质的消化与吸收 | （1）脂肪乳化及消化所需酶类 | 否 |
| （2）甘油一酯合成途径及乳糜微粒 | 否 |
| 3．脂肪的合成代谢 | （1）合成的部位 | 第五章第二节 | 熟悉脂肪酸及甘油三酯的合成 | 否 |
| （2）合成的原料 | 否 |
| （3）合成的基本途径 | 否 |
| 4．脂肪酸的合成代谢 | （1）合成的部位 | 否 |
| （2）合成的原料 | 否 |
| 5．脂肪的分解代谢 | （1）脂肪动员 | 掌握三酰甘油的动员 | 否 |
| （2）脂肪酸 β-氧化的基本过程及调节 | 掌握脂肪酸β氧化的基本过程 | 否 |
| （3）酮体的生成、利用和生理意义 | 掌握酮体生成、利用和生理病理意义 | 否 |
| 6．甘油磷脂代谢 | （1）基本结构与分类 | 第五章第四节 | 熟悉甘油磷脂的基本结构与分类 | 否 |
| （2）合成部位和合成原料 | 熟悉甘油磷脂的合成部位和合成原料 | 否 |
| 7．胆固醇代谢 | （1）合成部位、原料和关键酶 | 第五章第五节 | 掌握胆固醇的内源性合成（部位、原料以及关键酶）和调节 | 否 |
| （2）合成的调节 | 否 |
| （3）转化及去路 | 熟悉胆固醇的生理功能，来源及代谢转归 | 否 |
| 8．血浆脂蛋白代谢 | （1）血脂及其组成 | 第五章第二节 | 掌握血浆脂蛋白的分类、组成和结构；掌握血浆脂蛋白的代谢；熟悉血脂的组成 | 否 |
| （2）血浆脂蛋白的分类及功能 | 否 |
| （3）高脂蛋白血症 | 否 |
| 七、氨基酸代谢 | 1．蛋白质的生理功能及营养作用 | （1）氨基酸和蛋白质的生理功能 | 第六章第一节 | 熟悉蛋白质的营养作用和氨基酸的生理功能 | 否 |
| （2）营养必需氨基酸的概念和种类 | 掌握营养必需氨基酸概念和种类 | 否 |
| （3）氮平衡 | 熟悉蛋白质的营养作用和氨基酸的生理功能 | 否 |
| 2．蛋白质消化、吸收及腐败作用 | （1）蛋白酶在消化中的作用 | 第六章第二节 | 自学 | 否 |
| （2）氨基酸的吸收 | 自学 | 否 |
| （3）蛋白质的腐败作用 | 第六章第三节 | 熟悉蛋白质的腐败作用 | 否 |
| 3．氨基酸的一般代谢 | （1）转氨基作用 | 第六章第四节 | 掌握氨基酸的脱氨基作用，转氨酶及其辅酶，联合脱氨基作用 | 否 |
| （2）脱氨基作用 | 否 |
| （3）α-酮酸的代谢 | 熟悉α酮酸的代谢 | 否 |
| 4．氨的代谢 | （1）氨的来源 | 第六章第五节 | 掌握体内氨的来源和去路；掌握尿素的生成及调节；熟悉氨的转运； | 否 |
| （2）氨的转运 | 否 |
| （3）氨的去路 | 否 |
| 5．个别氨基酸的代谢 | （1）氨基酸的脱羧基作用 | 第六章第六节 | 掌握氨基酸脱竣基作用 | 否 |
| （2）一碳单位的概念、来源、载体和意义 | 掌握一碳单位的代谢 | 否 |
| （3）甲硫氨酸循环、SAM、PAPS | 熟悉含硫氨基酸、芳香族氨基酸的代谢 | 否 |
| （4）苯丙氨酸和酪氨酸代谢 | 否 |
| 八、核苷酸代谢 | 1．核苷酸代谢 | （1）两条嘌呤核苷酸合成途径的原料 | 第七章第七节 | 熟悉嘌呤、嘧啶核苷酸从头合成和补救合成的原料及主要反应； | 否 |
| （2）嘌呤核苷酸的分解代谢产物 | 第七章第八节 | 掌握人体内嘌呤、嘧啶代谢的最终产物 | 否 |
| （3）两条嘧啶核苷酸合成途径的原料 | 第七章第七节 | 熟悉嘌呤、嘧啶核苷酸从头合成和补救合成的原料及主要反应； | 否 |
| （4）嘧啶核苷酸的分解代谢产物 | 第七章第八节 | 掌握人体内嘌呤、嘧啶代谢的最终产物 | 否 |
| 2．核苷酸代谢的调节 | （1）核苷酸合成途径的主要调节酶 | 第七章第七节 | 熟悉嘌呤、嘧啶核苷酸从头合成和补救合成的原料及主要反应； | 否 |
| （2）抗核苷酸代谢药物的生化机制 | 否 |
| 九、遗传信息的传递 | 1．遗传信息传递概述 | 中心法则 | 第九章第一节 | 掌握DNA复制及其相关的基本概念，复制体系的组成 | 否 |
| 2．DNA 合成 | （1）基本概念 | 否 |
| （2）复制过程 | 熟悉复制的基本过程 | 否 |
| （3）逆转录的概念 | 第九章第三节 | 掌握逆转录的概念和重要的生物学意义 | 否 |
| （4）DNA 的损伤与修复 | 第九章第二节 | 熟悉DNA损伤的原因；了解DNA修复合成的机制和可能的影响 | 否 |
| 3．RNA 合成 | （1）基本概念 | 第十章第一节 | 掌握转录的概念及特点 | 否 |
| （2）转录体系的组成及转录过程 | 第十章第二节 | 掌握原核生物转录过程 | 否 |
| （3）转录后加工过程 | 第十章第三节 | 掌握mRNA转录后加工过程；了解tRNA和rRNA的转录后加工修饰 | 否 |
| 十、蛋白质生物合成 | 1．蛋白质生物合成概述 | （1）基本概念 | 第十一章第一节 | 掌握蛋白质合成体系的组成及各成分的主要作用 | 否 |
| （2）合成体系和遗传密码 | 否 |
| （3）基本过程 | 第十一章第二节 | 掌握原核生物蛋白质生物合成过程；熟悉真核生物与原核生物蛋白质生物合成的异同 | 否 |
| 2．蛋白质生物合成与医学的关系 | （1）蛋白质生物合成障碍与疾病 | 第十一章第三节 | 掌握分子病的概念 | 否 |
| （2）蛋白质生物合成抑制剂 | 了解常见的蛋白质合成阻断剂的作用机理 | 否 |
| 十一、基因表达调控 | 1．基因表达调控概述 | （1）基因表达及调控的概念和意义 | 第十二章第一节 | 掌握基因表达的概念和基本规律 | 否 |
| （2）基因表达的时空性 | 否 |
| （3）基因的组成性表达、诱导与阻遏 | 否 |
| （4）基因表达的多级调控 | 掌握基因表达调控的基本原理 | 否 |
| （5）基因表达调控的基本要素 | 否 |
| 2．基因表达调控的基本原理 | （1）原核基因表达调控（乳糖操纵子） | 第十二章第二节 | 以乳糖操纵子为代表掌握操纵子的概念，组成和调控机制 | 否 |
| （2）真核基因表达调控（顺式作用元件、反式作用因子） | 第十二章第三节 | 熟悉真核和原核细胞基因表达调控的异同 | 否 |
| 十二、信号转导 | 1．信号分子 | （1）概念 | 第十五章第二节 | 熟悉细胞间信号分子的分类及概念；熟悉细胞内信号分子概念 | 否 |
| （2）分类 | 否 |
| 2．受体 | 受体分类和作用特点 | 第十五章第三节 | 熟悉受体的概念和分类 | 否 |
| 3．膜受体介导的信号转导机制 | （1）G 蛋白偶联受体介导的信号转导通路 | 掌握膜受体中G 蛋白偶联受体以及G蛋白 | 否 |
| （2）单跨膜受体介导的信号转导通路 | 掌握酶偶联型受体中酪氨酸蛋白激酶型受体的结构与作用 | 否 |
| 4．胞内受体介导的信号转导机制 | （1）概念和分类 | 熟悉受体的概念和分类 | 否 |
| （2）信号转导机制 | 否 |
| 十三、重组  DNA 技术 | 1．概述 | （1）基本概念 | 第十四章第一节 | 熟悉重组DNA技术的相关概念 | 否 |
| （2）基因工程的基本原理及过程 | 第十四章第二节 | 掌握重组DNA技术的基本步骤及主要表达系统；掌握以质粒DNA为载体进行DNA克隆的基本过程 | 否 |
| 2．基因工程与医学 | （1）疾病相关基因的发现 | 第十四章第一节 | 自学 | 否 |
| （2）生物制药 | 否 |
| （3）基因诊断 | 否 |
| （4）基因治疗 | 否 |
| 十四、癌基因与抑癌基因 | 1．癌基因与抑癌基因 | （1）癌基因的概念 | 第十六章第一节 | 熟悉癌基因的概念 | 否 |
| （2）抑癌基因的概念 | 第十六章第二节 | 熟悉肿瘤抑制基因的概念和功能 | 否 |
| 2．生长因子 | （1）生长因子的概念 | 第十六章第三节 | 熟悉生长因子的概念、作用机制和作用模式 | 否 |
| （2）生长因子的作用机制 | 否 |
| 十五、血液生化 | 1．血液的化学成分 | （1）水和无机盐 | 第十七章第一节 | 熟悉血液的基本成分与基本功能 | 否 |
| （2）血浆蛋白质 | 否 |
| （3）非蛋白质含氮物质 | 否 |
| （4）不含氮的有机化合物 | 否 |
| 2．血浆蛋白质 | （1）分类 | 第十七章第二节 | 了解血浆蛋白的分类方法 | 否 |
| （2）来源 | 掌握清蛋白和其他血浆蛋白质的特点及功能 | 否 |
| （3）功能 | 否 |
| 3．红细胞的代谢 | （1）血红素合成的原料、部位和关键酶 | 第十七章第三节 | 熟悉血红蛋白生物合成的主要过程及调节 | 否 |
| （2）成熟红细胞的代谢特点 | 掌握成熟红细胞糖代谢特点、主要代谢途径及意义 | 否 |
| 十六、肝生化 | 1．肝的生物转化作用 | （1）基本概念和特点 | 第十七章第二节 | 掌握肝生物转化的概念及类型 | 否 |
| （2）反应类型及酶系 | 否 |
| （3）影响因素 | 否 |
| 2．胆汁酸代谢 | （1）胆汁酸的化学 | 第十七章第三节 | 熟悉胆汁酸的分类及简要生成过程 | 否 |
| （2）胆汁酸的代谢 | 否 |
| （3）胆汁酸代谢的调节 | 否 |
| 3．胆色素代谢 | （1）游离胆红素和结合胆红素的性质 | 第十七章第四节 | 掌握胆色素的生成与转运、胆红素在肝细胞内及肠中的代谢变化。熟悉胆素原的肠肝循环、直接胆红素的概念 | 否 |
| （2）胆色素代谢与黄疸 | 了解黄疸的分型及与胆红素代谢的关系 | 否 |
| 十七、维生素 | 1．脂溶性维生素 | 脂溶性维生素的生理功能及缺乏症 | 第二章第十一节 | 掌握各种维生素的生理功能及缺乏症 | 否 |
| 2．水溶性维生素 | 水溶性维生素的生理功能及缺乏症 | 否 |

《医用生物化学与分子生物学》教学大纲（实验）

（临床医学五年制、麻醉专业用）

前 言

生物化学实验是和医用生物化学理论课程同时开设的一门专业基础实验课程，是理论教学的深化和补充。本实验通过层析、电泳、蛋白质定量测定等基本实验技术(包括实验方法、操作技术和一些基本仪器的使用等)，分析研究蛋白质、核酸、酶等生化物质及反应过程，培养学生具有初步的科学实验能力及严格的科研思维，同时加深学生对生物化学理论知识的思考和认识。在此基础上，进行一定比例的综合性、设计性实验，从而培养学生的实验技能和综合分析能力。

实验一 凝胶层析法分离血红蛋白和鱼精蛋白

一、教学目标

（一）了解凝胶层析法分离物质的原理。

（二）学习凝胶层析法的基本操作和结果分析。

二、实验内容

（一）利用凝胶填充制备层析柱。

（二）用凝胶层析的方法分离血红蛋白与鱼精蛋白。

三、教学学时安排

3学时

实验二 蛋白质的定量测定

一、教学目标

（一）了解人体血浆蛋白质的含量。

（二）熟悉分光光度法测定的实验原理、技术与使用。

（三）掌握酚试剂法测定蛋白质的原理及操作。

（四）掌握绘制标准曲线的方法及利用标准曲线和标准管计算实验结果的方法。

二、实验内容

（一）标准溶液的配制

（二）酚试剂法测定蛋白质的含量

（三）标准曲线绘制与结果计算

三、教学学时安排

4学时

实验三 温度、pH值、激活剂和抑制剂对酶活性的影响

一、教学目标

（一）了解pH值、温度对酶活性的影响。

（二）了解酶促反应的激活与抑制的原理。

（三）掌握鉴定激活剂和抑制剂影响酶促反应的方法。

二、实验内容

以唾液淀粉酶为例，通过设计对照实验验证温度、pH值、激活剂和抑制剂对酶活性的影响。

三、教学学时安排

3学时

实验四 肝糖原的提取与鉴定

一、教学目标

（一）了解肝糖原的性质。

（二）掌握提取及鉴定肝糖原的方法。

二、实验内容

以饱食的兔肝为原料提取糖原并鉴定糖原

三、教学学时安排

3学时

实验五 醋酸纤维素薄膜电泳分离血清蛋白

一、教学目标

（一）了解电泳的实验原理。

（二）掌握醋酸纤维素薄膜电泳的原理与使用方法。

（三）掌握人体血清蛋白质的电泳分类及鉴定。

二、实验内容

利用醋酸纤维素薄膜电泳法分离人血清蛋白质

三、教学学时安排

3学时

实验六 质粒DNA的提取及鉴定

一、教学目标

（一）了解质粒作为载体在基因工程中的应用。

（二）掌握质粒提取的基本原理。

（三）掌握质粒提取过程和方法。

二、实验内容

（一）质粒DNA的提取

（二）质粒DNA的鉴定

三、教学学时安排

4学时

实验七 质粒DNA的定量与双酶切鉴定

一、教学目标

（一）了解限制性核酸内切酶在基因工程中的应用。

（二）掌握DNA的浓度测定方法。

（三）掌握利用限制性核酸内切酶切割质粒的方法。

二、实验内容

（一）质粒DNA的定量测定

（一）质粒DNA的双酶切与鉴定

三、教学学时安排

4学时

实验八 RNA的提取与鉴定

一、教学目标

（一）掌握Trizol法提取总RNA的基本原理和实验方法。

（二）掌握总RNA完整性检测的方法。

二、实验内容

（一）利用Trizol法从细胞中提取总RNA。

（一）利用电泳法分离检测RNA的完整性。

三、教学学时安排

3学时