《药学分子生物学与技术》教学大纲（理论）

（授课对象：临床药学专业）

前 言

本大纲为五年制本科临床药学专业药学分子生物学与技术教学提供教学指导性纲要。本课程的内容分为基础和应用两篇。上篇为药物分子生物学基础，以基因、复制、转录、翻译为主线，辅以基因损伤与修复、转录和翻译调控基础理论、基本知识，以及常用分子生物学技术的介绍和细胞信号转导基础的内容。下篇为药学分子生物学应用，这部分内容是以药物基因组学、药物转录组学、药物蛋白质组学为主线，辅以外源基因表达与基因工程药物的基础理论、基本知识、基本技术的介绍。本课程的目的是使学生掌握药学分子生物学的基本概念、基本原理、基本技术，具体了解分子生物学在药物研究中的发展趋势，能学会用分子生物学的新技术和新方法去解决生物技术药物中的实际问题。

教学内容分三级要求，第一级是掌握的内容，是教师理论课讲授的重点，也是见习与考试的重点；第二级是熟悉的内容，教师应选择性地讲授，未讲授的部分由学生自学；第三级为了解的内容，供学有余力的学生自学，教师也可选择性地讲授。为适应现代医学的迅速发展，教师在授课过程中应及时补充本学科的新进展，甚至修正教学内容。

教材应用张景海主编《药学分子生物学》（第六版），人民卫生出版社2023年出版。总学时数48学时，其中理论讲授24学时，实验课24学时，学分3.0。

1. 基因与基因组

第一节 基因

一、教学目的

（一）掌握基因的概念，熟悉基因的分类

（二）掌握真核生物基因的基本结构和功能，初步了解基因表达的主要过程

（三）了解基因突变与疾病的关系，基因诊断和治疗的概念

二、教学内容

（一）基因的概念和分类

（二）真核生物基因的基本结构和功能

（三）基因突变与疾病

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体为主，辅助板书以突出重点，结合引导式、交互式教学方法。

第二节 基因组

一、教学目的

（一）掌握基因组的概念

（二）熟悉原核生物基因组和真核生物基因组的结构特点

（三）了解人类基因组

二、教学内容

（一）基因组的概念

（二）原核生物基因组

（三）真核生物基因组

三、教学学时安排

0.2学时

四、教学方法

课堂教学辅助板书与多媒体以突出重点，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第三节 基因组学

一、教学目的

（一）掌握基因组学和组学的概念

（二）熟悉结构基因组学、功能基因组学以及药物基因组学等概念

（三）了解人类基因组计划与人类基因组多样性计划

二、教学内容

（一）基因组学、组学的概念

（二）结构基因组学、功能基因组学、比较基因组学、药物基因组学与疾病基因组学

（三）人类基因组计划与人类基因组多样性计划的内容

三、教学学时安排

0.3学时

四、教学方法

课堂教学辅助板书与多媒体以突出重点，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第二章 DNA的复制以及损伤与修复

第一节 DNA的复制

一、教学目的

（一）掌握DNA复制的特征，DNA复制的主要酶类及蛋白，原核DNA的复制过程

（二）熟悉DNA 的结构特点，真核DNA的复制过程

（三）了解半不连续复制模型的验证实验、冈崎片段的发现实验

二、教学内容

（一）DNA复制的一般特征**（思政内容）**

通过介绍DNA半保留复制和复制保守性规律，让学生理解复制和突变在生物进化上的辩证关系

（二）DNA复制的酶学

（三）DNA复制的过程

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂教学辅助板书与多媒体以突出重点，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第二节 DNA损伤

一、教学目的

（一）熟悉DNA 损伤的类型

（二）了解DNA损伤修复有关的疾病

二、教学内容

（一）DNA损伤类型

（二）DNA损伤在药物评价中的应用

（三）DNA损伤与抗生素菌种诱变

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂教学辅助板书与多媒体以突出重点，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第三节 DNA修复

一、教学目的

（一）掌握DNA修复的意义、复制修复、损伤修复和复制后修复的方式

（二）熟悉DNA修复系统中的酶类

二、教学内容

（一）复制修复

（二）损伤修复

（三）复制后修复

（四）限制与修饰

（五）DNA损伤修复系统与药物

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂教学辅助板书与多媒体以突出重点，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第三章 转录及其调控

第一节 转录

一、教学目的

掌握转录的概念，理解转录的作用和意义

二、教学内容

（一）分子生物学的中心法则

（二）转录的定义

（三）转录模板：模板链、反义链、非模板链、编码链、意义链

（四）比较转录和复制，强化转录的概念

（五）转录的关键在于模板的识别

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂教学辅助板书与多媒体以突出重点，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第二节 原核生物的转录

一、教学目的

熟悉RNA聚合酶的组成，启动子等基本概念，原核生物转录的过程

二、教学内容

（一）原核生物的RNA聚合酶

（二）原核生物的转录，启动子、一致顺序、σ因子的作用、终止子

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂教学辅助板书与多媒体以突出重点，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第三节 真核生物的转录

一、教学目的

熟悉真核生物转录的特点和复杂性

二、教学内容

（一）真核细胞的三类RNA聚合酶，I、II、III

（二）启动子复杂性和多样性

（三）顺式作用元件和反式作用因子

（四）转录因子

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂教学辅助板书与多媒体以突出重点，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第四节 RNA加工

一、教学目的

熟悉转录后加工概况，掌握外显子、内含子、断裂基因等重要概念

二、教学内容

（一）rRNA前体的加工

（二）tRNA前体的加工

（三）mRNA前体的加工

（四）原核生物和真核生物RNA加工的比较

（五）重要概念：外显子和内含子、断裂基因、核酶、RNA编辑

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂教学辅助板书与多媒体以突出重点，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第五节 转录调控

一、教学目的

熟悉原核生物与真核生物基因表达中转录水平上调控的特点

二、教学内容

（一）原核生物的转录调控特点

（二）乳糖操纵子结构

（三）真核生物的转录调控

（四）转录因子的基本构件

（五）DNA结合功能域类型

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂教学辅助板书与多媒体以突出重点，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第四章 翻译及其调控

第一节 蛋白质的生物合成

一、教学目的

（一）了解阻断蛋白质生物合成的常见药物

（二）掌握蛋白质生物合成体系，mRNA、tRNA、rRNA的特点和作用，遗传密码的特性，蛋白质合成过程

二、教学内容

（一）蛋白质的合成体系

（二）蛋白质合成的过程

（三）蛋白质合成与药物

三、教学学时安排

1.5学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第二节 蛋白质合成后的折叠与加工

一、教学目的

熟悉蛋白质分子的折叠过程、参与蛋白折叠的酶和辅助蛋白

二、教学内容

（一）蛋白质合成后的折叠

（二）蛋白质合成后的加工

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第三节 蛋白质的转运与定位

一、教学目的

（一）熟悉真核生物蛋白质转运有关的理论

（二）掌握真核生物蛋白质运输方式

二、教学内容

（一）蛋白质的转运（思政内容）

（二）蛋白质的定位**（**思政内容**）**

蛋白质的转运与定位是规律有序的，每一位公民都规律而有序的各司其职，为建筑新时代中国梦而努力。

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第五章 细胞信号转导分子基础

第一节 信号转导的概述

一、教学目的

（一）掌握受体的概念和分类、信号转导的基本过程

（二）熟悉信号分子的概念、受体及膜受体的分类

（三）了解受体与信号分子的结合特点以及细胞内转导相关分子

二、教学内容

（一）信号分子与受体

（二）信号转导的基本过程

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体为主，辅助板书以突出重点，结合引导式、交互式教学方法。

第二节 主要信号转导途径

一、教学目的

（一）掌握G蛋白偶联受体信号转导的基本过程

（二）熟悉受体酪氨酸激酶介导的信号转导途径

（三）了解依赖于受调蛋白水解信号的转导途径以及胞内受体信号转导途径

二、教学内容

（一）G蛋白偶联受体信号转导途径

（二）酶偶联受体信号转导途径

（三）依赖于受调蛋白水解信号转导途径

（四）胞内受体信号转导途径

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂教学辅助板书与多媒体以突出重点，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第三节 细胞信号转导的特性

一、教学目的

（一）熟悉信号转导的一过性和记忆性；熟悉信号转导效应的调控，包括放大效应和负性调控

（二）了解信号转导途径之间的相互作用

二、教学内容

（一）信号转导的一过性和记忆性

（二）信号转导效应的调控

（三）信号转导途径之间的相互作用

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂教学辅助板书与多媒体以突出重点，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第四节 信号转导与分子靶向药物

一、教学目的

（一）掌握几种常见分子靶向抗肿瘤药物的名称、分子靶点及适应症

（二）了解抑郁、糖尿病以及心血管疾病相关的信号转导途径

（三）了解精准医学的概念；了解我国分子靶向药物的研发状况

二、教学内容

（一）信号转导与药物作用靶点

（二）信号信号转导与靶向抗肿瘤药物

（三）细胞信号转导与其他疾病的靶向药物

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂教学辅助板书与多媒体以突出重点，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第六章 常用分子生物学技术

第一节 分子杂交技术

一、教学目的

（一）掌握常用分子杂交技术的概念及基本原理

（二）了解常用分子杂交技术在药学领域的应用

二、教学内容

（一）分子杂交技术

（二）Southern 印迹

（三）Northern 印迹

（四）Western 印迹

（五）原位杂交

（六）生物芯片

三、教学学时安排

0.8学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第二节 目的基因制备技术

一、教学目的

（一）掌握PCR技术的基本原理和操作

（二）了解cDNA文库

二、教学内容

（一）聚合酶链式反应

（二）cDNA文库

（三）化学合成寡核苷酸

三、教学学时安排

0.8学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第三节 基因敲除技术

一、教学目的

熟悉基因敲除的一般原理。

二、教学内容

（一）基因敲除的一般原理

（二）基因敲除载体构建

（三）基因敲除载体导入ES细胞

（四）筛选与鉴定

（五）基因敲除动物产生

三、教学学时安排

0.4学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第四节 RNA干扰技术

一、教学目的

（一）掌握分子生物学技术中RNA干扰技术。

（二）了解RNA干扰技术研究进展及在药学领域的应用

二、教学内容

（一）RNAi的发现

（二）RNAi的作用机制

（三）RNAi的作用特点

（四）siRNA的设计与制备

（五）RNA干扰技术的生物学意义及其在药学中的应用

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第五节 CRISPR/Cas9 系统介导的基因组编辑技术

一、教学目的

掌握CRISPR/Cas9 技术的原理及应用。

二、教学内容

（一）CRISPR/Cas9 系统的发现

（二）CRISPR/Cas9 系统的结构和组成

（三）CRISPR/Cas9 系统的作用机制

（四）通过案例分享，培养学生能从伦理角度分析现代生物技术的伦理问题。**（思政内容）**

生物技术发展突飞猛进，新兴技术层出不穷，故应用技术的同时，也应慎重对其使用，警惕技术带来的负面影响。通过案例分享，培养学生能从伦理角度分析现代生物技术的伦理问题

三、教学学时安排

0.3学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第六节 分子间的相互作用概述

一、教学目的

熟悉生物分子间的相互作用

二、教学内容

（一）DNA 和蛋白质相互作用

（二）蛋白质和蛋白质相互作用

三、教学学时安排

0.2学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第七章 药物基因组学

第一节 概述

一、教学目的

（一）掌握药物基因组学及其相关的基本概念

（二）了解国际人类基因组单体型图计划及药物基因组学的研究方法

二、教学内容

（一）药物基因组学概念

（二）单核苷酸多态性与国际人类基因组单体型图计划

（三）药物基因组学的研究方法

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第二节 药物基因组学与精准医疗

一、教学目的

（一）掌握精准医疗的概念和时代需求

（二）熟悉药物基因组学与精准医疗的关系，特别是药物代谢动力学和药物效应动力学相关基因多态性在肿瘤靶向治疗、肿瘤化疗、心血管疾病用药中的应用

二、教学内容

（一）遗传变异与药物应答

（二）基因检测与合理用药

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第三节 药物基因组学与药物研发

一、教学目的

熟悉药物基因组学在药物研发中的作用和价值

二、教学内容

（一）靶分子发现和药物设计

（二）药物临床试验

（三）药物审批

（四）中国自主研发的新药**（思政内容）**

通过统计数据，让学生了解中国自主研发的新药的发展现状，中国应加快创新药研发和仿制药上市，开发具有自主知识产权的药物

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第八章 药物转录组学

第一节 转录组学概述

一、教学目的

掌握转录组和转录组学的概念、意义，转录组和基因组的关系

熟悉转录组学主要研究方法的基本原理、技术和优缺点

二、教学内容

（一）后基因组时代

（二）转录组学概述：转录组、转录组学

（三）转录组和基因组的关系

（四）转录组学主要研究方法

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第二节 转录组学在药学中的应用

一、教学目的

了解转录组学在药学研究中的应用和价值

二、教学内容

（一）药靶候选基因的鉴定

（二）反义药物和siRNA药物

（三）转录组学在药用植物中的应用

（四）转录组学在代谢工程领域的应用

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法

第九章 药物蛋白质组学

第一节 蛋白质组和蛋白质组学

一、教学目的

掌握蛋白质组、蛋白质组学的概念

二、教学内容

（一）从基因组、转录组到蛋白质组

1. 为什么要研究蛋白质组
2. 蛋白质组和转录组的关系

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第二节 蛋白质组学主要研究方法

一、教学目的

熟悉蛋白质组学相关技术

二、教学内容

（一）蛋白质组学分类

（二）蛋白质组学主要研究技术

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第三节 药物蛋白质组学及应用

一、教学目的

了解蛋白质组学在药学研究中的应用

二、教学内容

（一）药学蛋白质组学

（二）构建分子药理筛选模型

（三）药物靶点

（四）药物作用机制的研究

（五）耐药机制的研究

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第十章 药物代谢组学

一、教学目的

掌握代谢组、代谢组学、药物代谢组学的概念

熟悉代谢组学相关技术

了解代谢组学在药学研究中的应用

二、教学内容

（一）代谢组学概述：代谢组学概念、分类、主要研究技术

（二）药物代谢组学及应用

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第十一章 外源基因表达与基因工程药物

第一节 外源基因表达

一、教学目的

掌握外源基因表达的基本原理和类型

二、教学内容

（一）外源基因表达基本原理

（二）外源基因表达的基本类型

三、教学学时安排

0.25学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第二节 外源基因表达基本过程

一、教学目的

掌握外源基因表达的基本过程

二、教学内容

（一）表达系统的选择：基因表达在原核生物与真核生物中的差别

（二）外源基因表达基本过程

三、教学学时安排

0.25学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第三节 原核细胞表达系统

一、教学目的

熟悉原核细胞表达系统

二、教学内容

（一）原核细胞表达系统

（二）原核细胞表达系统的优缺点

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第四节 真核细胞表达系统

一、教学目的

熟悉真核细胞表达系统

二、教学内容

（一）真核细胞表达系统

（二）真核细胞表达系统的优缺点

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

第五节 重组基因工程药物

一、教学目的

了解外源基因表达在基因工程药物研制中的应用

二、教学内容

（一）重组人胰岛素及其突变体

（二）重组人凝血因子VIII、重组人尿激酶和尿激酶原、重组人生长激素

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂教学以多媒体教学方式为主，结合引导式、问题探究、交互式教学方法。

《药学分子生物学与技术》教学大纲（实验）

（临床药学专业用）

前 言

本大纲为五年制本科临床药学专业药学分子生物学与技术实验课程提供教学指导性纲要。药学分子生物学实验是一份实践性极强的学科，在药学和生命科学领域具有极其重要的作用。本课程是从分子水平来研究药物与生命科学的学科，其核心内容是通过对生物的物质基础-核酸、蛋白质等大分子的实验操作实现药物的制备、研究药物对机体的作用。本课程包括核酸的提取、制备及检测、蛋白的检测等。通过该课程的学习使学生熟练掌握分子生物学技术的原理和方法，提高学生独立思考、观察、分析问题和解决问题的能力，同时培养学生的创新意识、科学素养和科研能力，通过实验，巩固和加深理论知识，并能够利用这些技术，进行药物的生产、研究药物的作用。

教学内容分三级要求，第一级是掌握的内容，是教师理论课讲授的重点，也是见习与考试的重点；第二级是熟悉的内容，教师应选择性地讲授，未讲授的部分由学生自学；第三级为了解的内容，供学有余力的学生自学，教师也可选择性地讲授。为适应现代医学的迅速发展，教师在授课过程中应及时补充本学科的新进展，甚至修正教学内容。

1. SDS-PAGE及胶染色
   1. 教学目的

（一）掌握SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳（SDS-PAGE）实验原理和操作步

（二）熟悉熟悉各种移液枪的使用方法、熟悉SDS-PAGE电泳仪的使用方法

（三）了解SDS-PAGE实验技术在药学领域的应用

* 1. 教学内容

（一）制胶

（二）上样

（三）电泳

（四）染色

（五）脱色

三、教学学时安排

8学时

1. 大肠杆菌感受态细胞的制备及质粒DNA的提取
2. 教学目的

（一）掌握氯化钙法制备大肠杆菌感受态细胞，碱裂解法提取质粒DNA，紫外吸收法测定核酸含量的基本原理及实验方法

（二）熟悉大肠杆菌生长规律，质粒提取溶液I、II、III的配制

（三）了解制备感受态细胞和提取质粒DNA的应用

二、教学内容

1. 大肠杆菌感受态细胞的制备

（二）碱裂解法提取细菌质粒DNA

（三）紫外吸收法测定核酸含量

三、教学学时安排

8学时

1. RNA的提取及PCR扩增技术

一、教学目的

（一）掌握TRIzol法提取RNA的实验操作；RNA的逆转录；利用PCR反应扩增目的基因；琼脂糖凝胶电泳检测PCR产物的实验操作方法

（二） 熟悉TRIzol法提取RNA的实验原理；PCR反应体系的加样顺序和PCR仪的正确使用方法；琼脂糖凝胶电泳检测DNA的操作过程

（三）了解PCR反应的基本原理和引物设计的一般要求；琼脂糖凝胶电泳检测DNA的原理。

二、教学内容

（一）真核细胞RNA的提取

（二）RNA的逆转录

（三）PCR反应扩增目的基因

（四）琼脂糖凝胶电泳检测DNA

三、教学学时安排

8学时