

广州医科大学

本科课程学习大纲

课程名：生物化学

课程课时：129 学时

学 分：6 学分

开课单位：生化教研室

广州医科大学教务处 编印

二〇一六年九月

一、课程简介

生物化学 (biochemistry) 是生命科学领域中研究生命化学的前沿学科, 是在分子水平探讨生命的本质。生物化学是医学生必修的基础医学课程, 其主要内容包括生物体的分子结构与功能、物质代谢与调节、遗传信息传递与调控, 以及在生命活动中的作用。通过对本课程的学习, 使学生在分子水平上认识人体生命活动的本质和规律, 为学习其它基础医学和临床医学课程奠定分子水平的基础; 并为将来在分子水平上进行生命科学研究奠定理论基础。本课程需要有机化学、细胞生物学、遗传学、解剖学、组织学等作为先修课程。后续课程是分子生物学。

本课程共 129 学时, 其中理论 81 学时 (包括自主学习 13 学时、TBL 6 学时), 实验 48 学时 (其中 TBL 8 学时、自主学习 1 学时)。本课程适用本科临床医学专业。

Biochemistry is the frontier of life sciences that studies the chemistry of life, it explore the essence of life at the molecular level. Biochemistry is a compulsory basic medicine course for medical students, Its main contents include the molecular structure and function of organism, metabolism and regulation, genetic information transfer and regulation and the role of biological molecules in life activities. This course enables the students to understand the nature and the laws of human life activities at the molecular level, lay the molecular foundation for the study of other basic medicine and clinical course; and to lay the theoretical foundation for the future research on life science at the molecular level. This course requires organic chemistry, cell biology, genetics, anatomy, histology, etc as prerequisite courses. Follow-up course is molecular biology.

This course, contains a total of 129 classes, including 81 classes of theory (containing self-study 13 classes, TBL 6 classes), 48 classes of laboratory (containing TBL 8 classes, self-study 1 classes). This course is suitable for clinical medicine of undergraduate.

二、学时分配

| 序号 | 学习内容 (理论) | 学习形式 | 学时 |
|----|------------------------------------|------------|-----|
| 1 | 绪论 | 课堂讲授 | 1 |
| 2 | 生化实验目的、要求和注意事项 722 型可见光分光光度计的使用 | 实验 | 4 |
| 3 | 蛋白质的结构与功能 | 课堂讲授 + TBL | 4+2 |
| 4 | Folin-酚试剂法测定蛋白质浓度 | 实验 | 5 |
| 5 | 血清清蛋白分离、纯化与鉴定 | 实验 | 6 |
| 6 | AFP 酶标电泳测定法 | 自主学习 | 1 |

| | | | |
|----|-----------------------------|------------|-----|
| 7 | 核酸的结构与功能 | 课堂讲授 | 4 |
| 8 | 酶 | 课堂讲授 | 5 |
| 9 | 血清 LDH 同工酶测定 (聚丙烯酰胺凝胶电泳) | 实验 | 6 |
| 10 | 维生素与无机盐 | 自主学习 | 2 |
| 11 | 糖代谢 | 课堂讲授+自主学习 | 7 |
| 12 | 消化三大营养物质的酶活性测定设计与 试验 | TBL + 实验 | 3+2 |
| 13 | 胰岛素、肾上腺素对动物血糖浓度的影响 | 实验 | 5 |
| 14 | 脂类代谢 | 课堂讲授 + TBL | 6+2 |
| 15 | 生物氧化 | 课堂讲授 | 4 |
| 16 | 氨基酸代谢 | 课堂讲授 | 6 |
| 17 | 核苷酸代谢 | 课堂讲授 | 3 |
| 18 | 非营养物质代谢 | 自主学习 | 4 |
| 19 | 物质代谢的联系与调节 | TBL + 自主学习 | 2+1 |
| 20 | 真核基因与基因组 | 自主学习 | 1 |
| 21 | DNA 的生物合成(复制) | 课堂讲授 | 4 |
| 22 | 细胞 DNA 的提取与成份鉴定 | 实验 | 6 |
| 23 | DNA 损伤与修复 | 课堂讲授 | 1 |
| 24 | RNA 的生物合成(转录) | 课堂讲授 | 5 |
| 25 | 蛋白质的生物合成(翻译) | 课堂讲授 | 5 |
| 26 | 基因表达调控 | 课堂讲授 | 4 |
| 27 | 细胞信息转导的分子机制 | 课堂讲授+自主学习 | 4+1 |
| 28 | 癌基因、肿瘤抑制基因与生长因子 | 自主学习 | 3 |
| 29 | 实验考试 | 实验 | 5 |
| 30 | 课堂讨论 | TBL | 5 |
| 总计 | | | 129 |

三、预期学习结果

(一) 知识

绪论

通过理论授课和实验教学使学生对生物化学学科有一个概括性的了解,同时让学生认识到科学研究的严谨作风和积极思辨的重要性。

理论:

【熟悉】生物化学概念，分子生物学概念

【了解】

1. 生物化学与分子生物学发展简史
2. 生物化学与分子生物学和医学

实验: 生化实验目的、要求和注意事项, 可见光分光光度计的使用

【掌握】

1. 生化实验的目的和基本要求
2. 科学研究的严谨作风、敏锐观察、积极思考
3. 生化的主要基本技术、常用仪器的分类及使用。
4. 722 分光光度计检测的基本原理及正确使用的方法。

【熟悉】

1. 生化实验与其它实验的区别。
2. 生化实验室中的各项注意事项。

【内容】

1. 实验须知。
2. 生化实验各种基本的技术。
3. 722 型分光光度计的使用。

第一章 蛋白质的结构与功能

通过理论授课、TBL (科研设计) 和实验教学使学生达到如下目的:

理论:

【掌握】

1. 蛋白质的元素组成特点, 氨基酸的结构通式, 氨基酸的分类, 三字英文缩写符号。
2. 肽、肽键与肽链的概念, 多肽链的写法, 生物活性肽的概念。
3. 蛋白质一级结构的概念及其主要的化学键。
4. 蛋白质的二级结构的概念, 主要化学键和形式: α -螺旋, β -折叠, β -转角与无规卷曲。掌握 α -螺旋, β -折叠的结构特点。
5. 蛋白质的三级结构概念和维持其稳定的化学键: 疏水作用、离子键、氢键和范德华引力。掌握亚基的概念。
6. 蛋白质的四级结构的概念和维持稳定的化学键。
7. 蛋白质的结构与功能的关系: 一级结构决定空间结构, 空间结构决定生物学功能。
8. 蛋白质的理化性质: 两性电离, 胶体性质, 蛋白质变性的概念和意义, 紫外吸收和呈色反应。
9. 蛋白质分离和纯化技术: 盐析、电泳和分子筛的原理。

【熟悉】

1. 肽单元概念。
2. 模体 (motif)、锌指结构、分子伴侣的概念。
3. 结构域 (domain) 的特点。
4. 蛋白质的沉淀, 等电点沉淀, 凝胶过滤, 超过滤和超速离心。
5. 设计分离、纯化、鉴定蛋白质的基本技术流程 (TBL)。

【了解】

1. 几种重要的生物活性肽。
2. 蛋白质的分类。
3. 胰岛素一级结构的特点。
4. 分析血红蛋白的四级结构特点。
5. 多肽链中氨基酸序列分析的原理。
6. 蛋白质空间结构预测的原理和意义。

实验：

实验一 Folin-酚试剂法测定蛋白质浓度

【掌握】

1. Folin-酚试剂法测定蛋白质的定量操作方法。
2. 标准曲线的制作。

【熟悉】 本实验方法的原理。

【内容】

1. 标准曲线制作。
2. 血清蛋白质浓度的测定。
3. 722 型分光光度计的使用。

实验二 血清清蛋白分离、纯化与鉴定

【掌握】

1. 盐析、过滤层析、电泳技术的原理。
2. 盐析、膜电泳的操作及电泳结果分析。

【熟悉】 过滤层析操作流程。

【内容】

1. 盐析分段沉淀蛋白质。
2. 过滤层析。
3. 膜电泳：点样、电泳、染色、漂洗。
4. 观察电泳图谱。

实验三 AFP 酶标电泳测定法（自主学习）

【了解】

1. 本实验方法的原理和操作。
2. 了解其临床应用。

【内容】

1. AFP 酶标电泳测定法建立过程。
2. AFP 酶标电泳测定法的原理与操作流程。
3. AFP 酶标电泳测定法的临床意义。

第二章 核酸的结构与功能

通过理论授课使学生达到如下目的：

【掌握】

1. 常见核苷酸的结构、英文缩写和性质。DNA 和 RNA 的分子组成。核酸分子中核苷酸的连接方式、核苷酸链的方向性，核酸的一级结构及其表示法。

2. DNA 的二级结构的特点，原核生物 DNA 的超螺旋结构，真核生物染色体的基本单位-核小体的结构。DNA 的生物学功能。
3. RNA 的种类与功能。信使 RNA 和转运 RNA 的结构特点。tRNA 二级结构的特点与功能。
4. DNA 的变性和复性概念和特点，解链曲线与 T_m 。

【熟悉】

1. 核蛋白体 RNA 的结构与功能。
2. 核酸分子杂交原理。

【了解】 了解核酸酶的分类与功能。

第三章 酶

通过理论授课、实验教学和实验设计 TBL 使学生达到如下目的：

理论：

【掌握】

1. 酶的概念，酶的化学本质。
2. 酶的分子组成，单纯酶和全酶的概念。
3. 酶的活性中心的概念。必需基团的分类及其作用。
4. 酶促反应的特点：高效性、高特异性和可调节性。
5. 底物浓度对酶促反应的影响：米-曼氏方程， K_m 与 V_{max} 值的意义与测定方法。
6. 抑制剂对酶促反应的影响：不可逆抑制的作用，可逆性抑制包括竞争性抑制、非竞争性抑制、反竞争性抑制的动力学特征及其生理学意义。
7. 酶原与酶原激活的过程与生理意义。
8. 变构酶和变构调节的概念、机理和动力学特征。掌握酶的共价修饰的概念和作用特点。
9. 同工酶的概念和生理意义。

【熟悉】

1. 酶促反应的机理，酶与底物复合物的形成即中间产物学说。
2. 酶浓度、底物浓度、温度、pH、激活剂对酶促反应的影响。
3. 酶活性的测定与酶活性单位概念。
4. 酶含量的调节特点和调控

【了解】

1. 酶的发现过程。
2. 酶的作用原理：诱导契合学说、邻近反应及定向排列、多元催化、表面效应。
3. 酶的分类与命名的原则。
4. 酶在疾病发生、疾病诊断、疾病治疗中的应用。

实验：

实验一 血清 LDH 同工酶测定（聚丙烯酰胺凝胶电泳）

【掌握】

1. 聚丙烯酰胺凝胶电泳的原理与操作。
2. 聚丙烯酰胺凝胶电泳和显色反应分离、检测同工酶的原理。

【熟悉】 乳酸同工酶的分类、组成和分布。

【内容】

1. 凝胶柱的制备。
2. 加血清样品。
3. 电泳。
4. 剥胶、酶促显色反应。
5. 结果判断。

实验二 消化三大营养物质的酶活性测定设计与试验

【掌握】

1. 测定酶活性试验设计的要求
2. 酶活性测定的基本条件。

【熟悉】熟悉淀粉酶或胰蛋白酶等酶活性的测定原理和操作。

【内容】

1. TBL：消化酶活性测定的试验设计讨论
2. 测定淀粉酶或胰蛋白酶等活性试验。

第四章 维生素与无机盐

通过理论授课使学生达到如下目的：

【掌握】

1. 维生素的概念、分类。
2. B族维生素与辅酶的关系及功能。

【熟悉】

1. 脂溶性维生素的来源、化学本质及生理功能。
2. B族维生素的化学结构特点、性质与生理功能。
3. 维生素C的化学结构特点、性质与生理功能。
4. 维生素的缺乏症。

【了解】重要的微量元素—钙、镁、铜、铁、硒、碘的代谢与生理功能。

第五章 糖代谢

通过理论授课和实验教学使学生达到如下目的：

理论：

【掌握】

1. 糖无氧分解的概念，糖酵解途径的基本反应过程、限速酶、ATP生成、作用部位及生理意义。
2. 糖的有氧氧化概念，糖的有氧氧化途径中丙酮酸氧化脱羧及三羧酸循环的基本反应过程、限速酶、ATP生成、作用部位及生理意义。
3. 磷酸戊糖途径的生理意义，NADPH的功能。
4. 肝糖原合成与分解的限速酶及其催化的反应。
5. 糖异生的概念、限速酶及其催化的反应和生理意义。
6. 正常人血糖的来源与去路。激素对血糖水平的调节作用。

【熟悉】

1. 糖酵解调节。
2. 糖的有氧氧化的调节。
3. 巴斯德效应的概念。

4. 磷酸戊糖途径的主要反应过程和调节。
5. 肝糖原合成与分解的调节。
6. 糖异生途径的调节。
7. 乳酸循环及其生理意义。

【了解】

1. 糖代谢的概况。糖的重要功能及其在体内的消化、吸收。
2. 肌糖原合成与分解的调节及糖原累积症。
3. 高血糖与低血糖等糖代谢失常疾病。
4. 葡萄糖转运蛋白种类、分布与功能。

实验：胰岛素、肾上腺素对动物血糖浓度的影响

【掌握】 升糖激素和降糖激素对血糖浓度的影响。

【熟悉】

1. 邻-甲苯胺法测血糖的原理和操作。
2. 动物取血的操作。

【内容】

1. 动物准备。
2. 取血、分别注射胰岛素和肾上腺素、再取血。
3. 邻-甲苯胺法测血糖。

第六章 脂质代谢

通过理论授课和 TBL 教学使学生达到如下目的：

理论：

【掌握】

1. 脂肪动员的概念和限速酶。
2. 脂肪酸的 β —氧化概念。掌握脂酸的活化、脂酰 CoA 进入线粒体、脂酰 β —氧化的脱氢、加水、再脱氢和疏解等步骤，掌握脂肪酸氧化过程中能量的计算。
3. 酮体的概念，酮体的生成和利用的部位、酮体生成的生理意义。
4. 磷脂的分类。甘油磷脂的组成、分类和结构。
5. 胆固醇的合成：部位、合成原料和限速酶。掌握胆固醇的转化产物。
6. 血脂的概念。血浆脂蛋白用电泳法和超速离心法分类的种类、主要组成成分和功能。

【熟悉】

1. 甘油三酯的合成代谢：部位、合成原料和合成过程。
2. 酮体生成的调节。
3. 脂肪酸的合成：原料、部位和限速酶，熟悉脂肪酸合成酶的特点，激素对脂酸合成的调节。
4. 甘油磷脂的合成途径：甘油二酯合成途径和 CTP-甘油二酯合成途径。甘油磷脂的降解：磷脂酶类对甘油磷脂的水解及产物的作用。
5. 胆固醇合成的主要步骤和调节。
6. 血浆脂蛋白的结构。载脂蛋白的功能，某些载脂蛋白对脂肪酶活性的激活作用。
7. TBL：熟悉血浆脂蛋白代谢，以及认识血浆脂蛋白代谢异常——高脂血症。

【了解】

1. 脂类的概念、分类和生理功能。了解脂肪酸的命名、来源和分类。
2. 脂类的消化和吸收。
3. 脂肪酸的其它氧化方式。
4. 脂酸碳链的加长和不饱和脂酸的合成过程。
5. 前列腺素等多不饱和脂酸的结构、命名、合成过程和生理功能。
6. 鞘磷脂的化学组成和结构，神经鞘磷脂的合成部位和原料。

第七章 生物氧化

通过理论授课使学生达到如下目的：

【掌握】

1. 生物氧化的概念及生理意义。
2. 呼吸链的概念。掌握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. 氧化磷酸化的概念及氧化磷酸化的偶联部位。

【熟悉】

1. 影响氧化磷酸化的因素。
2. 高能磷酸化化合物的类型。ATP 的利用。
3. 胞液中 NADH 氧化的两种转运机制： α -磷酸甘油穿梭和苹果酸天冬氨酸穿梭。

【了解】

1. 化学渗透假说。
2. ATP 合酶的结构及 ATP 合成的机制。
3. 机体其他氧化体系：需氧脱氢酶和氧化酶、过氧化物酶体的氧化酶、超氧化物歧化酶和线粒体中的氧化酶——加单氧酶和加双氧酶。

第八章 氨基酸代谢

通过理论授课使学生达到如下目的：

【掌握】

1. 氮平衡的概念和类型。必需氨基酸的种类。
2. 氨基酸的脱氨基作用：联合脱氨基作用、转氨基作用、谷氨酸氧化脱氨基作用和嘌呤核苷酸循环。掌握转氨基作用的概念、转氨基作用的机制。
3. 氨的来源与去路。氨的转运形式：谷氨酰胺和丙氨酸。
4. 尿素合成的部位、鸟氨酸循环的主要途径和生理意义。
5. 一碳单位的概念。一碳单位的代谢：来源、载体、种类和生理意义。
6. 含硫氨基酸的代谢：甲基的直接供体（S-腺苷甲硫氨酸）、甲硫氨酸循环、硫酸的活性形式（PAPS）、肌酸的合成。

【熟悉】

1. 蛋白质的需要量和营养价值。蛋白质在小肠的腐败作用。
2. 蛋白质的一般代谢。
3. α -酮酸的代谢去路。熟悉生糖氨基酸、生酮氨基酸的概念。
4. 氨基酸的脱羧基作用。谷氨酸、组氨酸和半胱氨酸等氨基酸的脱羧基后产生的胺类物质。
5. 芳香族氨基酸的代谢：苯丙氨酸和酪氨酸的代谢产物。

【了解】

1. 蛋白质的消化作用，胰蛋白酶等蛋白酶对蛋白质的水解作用。
2. 小肠中氨基酸和肽的吸收机制。
3. 尿素合成的调节。高血氨症和氨中毒。

第九章 核苷酸代谢

通过理论授课使学生达到如下目的：

【掌握】

1. 嘌呤核苷酸合成的两种途径—从头合成途径及补救合成途径的原料、主要步骤及特点。
2. 嘌呤核苷酸的分解代谢的终产物。
3. 嘧啶核苷酸合成的两种途径—从头合成途径及补救合成途径的原料、主要步骤及特点。
4. 嘧啶核苷酸的分解代谢的终产物。
5. 脱氧核苷酸的生成。

【熟悉】

1. 核苷酸的多种生物功能。
2. 嘌呤核苷酸的抗代谢物及其抗肿瘤作用的生化机理。
3. 嘧啶核苷酸的抗代谢物及其抗肿瘤作用的生化机理。

【了解】

1. 食物中核酸的消化吸收。
2. 尿酸以及痛风症与血中尿酸含量的关系。

第十章 非营养物质代谢

通过自主学习使学生达到如下目的：

【掌握】

1. 生物转化作用的概念。
2. 胆汁酸的肠肝循环及生理意义。
3. 胆红素在肝脏、肠道中的转变和胆红素的肠肝循环。
4. 血红素合成的原料、部位、限速酶。

【熟悉】

1. 肝脏在物质代谢中的作用。
2. 参与生物转化的酶类及反应类型。
3. 胆红素的来源、生成、在血中的运输和排泄。
4. 血红素合成的基本过程。

【了解】

1. 影响生物转化作用的因素。
2. 胆汁的主要成分及胆汁酸的种类。
3. 血清胆红素与黄疸的关系。
4. 血红素合成的调节。

第十一章 物质代谢的联系与调节

通过 TBL 和自主学习使学生达到如下目的：

【掌握】

1. 酶的别构调节的概念及其生理意义。

2. 酶的化学修饰调节的概念、特点及其生理意义。
3. 激素水平的代谢调节。

【熟悉】

1. 物质代谢的特点。
2. 物质代谢的相互联系；
3. TBL：通过漏诊糖尿病出现酮症酸中毒的病例分析，一方面认识糖尿病所致的糖代谢和脂代谢紊乱的生化机制；另一方面提出医学医德、医风问题并引导学生思考，使学生认识到做一名合格的医生既要有扎实的专业知识，也要有高度的责任心。通过酮症酸中毒 TBL。
3. 酶量的调节。

【了解】

1. 整体调节。
2. 组织、器官的代谢特点及联系。

第十二章 真核基因与基因组

通过自主学习使学生达到如下目的：

【掌握】

1. 基因、基因组、断裂基因、外显子、内含子、启动子、顺式作用元件等概念。
2. 真核基因的基本结构。

【熟悉】

1. 真核基因组的独特结构。
2. 增强子、沉默子、多基因家族等概念。

【了解】

1. 真核基因表达调控。
2. 假基因等概念。
3. 线粒体 DNA 的结构。

第十三章 DNA 的生物合成(复制)

通过理论授课和实验教学使学生达到如下目的：

理论：

【掌握】

1. 复制、半保留复制、半不连续复制、前导链、后随链、冈崎片段和逆转录的概念。
2. 复制的基本特征，半保留复制的意义。
3. DNA 聚合酶、拓扑异构酶、引物酶、DNA 连接酶的作用。

【熟悉】

1. 复制的起始、延长、终止过程。
2. 复制的保真性。
3. 逆转录过程。

【了解】

1. 半保留复制实验。
2. 端粒酶的作用。
3. 原核与真核生物复制的异同。
4. 其他复制方式。

实验：细胞 DNA 的提取与成份鉴定

【掌握】

1. 从动物组织提取细胞 DNA 的原理和操作。
2. 用于抽提 DNA 的主要试剂的作用。

【了解】

1. 核酸成分鉴定的原理与方法。

【内容】

1. 制备肝匀浆。
2. 分离保留细胞核和细胞。
3. 抽提 DNA。
4. 酸水解 DNA。
5. 鉴定 DNA 组成成分（碱基、磷酸、脱氧核糖）。

第十四章 DNA 损伤与修复

通过理论授课使学生达到如下目的：

【掌握】

1. 诱发 DNA 损伤的因素。
2. 切除修复的过程。

【熟悉】

1. DNA 损伤与修复的意义。

【了解】

1. DNA 修复的方式。
2. DNA 损伤的类型。

第十五章 RNA 的生物合成(转录)

通过理论授课使学生达到如下目的：

【掌握】

1. 转录、不对称转录、模板链、编码链、断裂基因、外显子、内含子的概念。
2. 原核生物的 RNA 聚合酶及其亚基组成。
3. 原核生物 RNA 聚合酶与模板的识别与结合。
4. 真核生物 mRNA 的转录后加工过程。

【熟悉】

1. 转录的起始、延长、终止过程。
2. 真核生物与原核生物转录过程的异同。
3. tRNA 和 rRNA 的转录后加工过程。

【了解】

1. 真核生物的 RNA 聚合酶。
2. RNA 的降解。

第十六章 蛋白质的生物合成(翻译)

通过理论授课使学生达到如下目的：

【掌握】

1. 翻译、密码子、信号序列的概念。

2. 遗传密码的特点。
3. mRNA、tRNA, rRNA 在翻译过程中的作用和相互配合关系。密码子和反密码子的关系。
4. 氨基酰-tRNA 合成酶、转肽酶、转位酶的作用。

【熟悉】

1. 遗传密码表的用法。
2. 翻译的起始、肽链的延长、肽链的终止过程。
3. 核糖体循环：进位、成肽、转位。
4. 翻译后的加工。

【了解】

1. 参与翻译的蛋白质因子。
2. 氨基酰-tRNA 合成过程。
3. 原核、真核生物翻译起始和终止的异同。
4. 翻译后的靶向输送。
5. 蛋白质生物合成的干扰与抑制。

第十七章 基因表达调控

通过理论授课使学生达到如下目的：

【掌握】

1. 基因表达、管家基因、启动子、增强子、顺式作用元件、反式作用因子、转录因子的概念。
2. 原核基因转录调控：操纵子模式。
3. 真核基因转录调控：顺式作用元件与反式作用因子的相互作用。

【熟悉】

1. 基因表达调控的基本特点。
2. 原核基因转录调控特点及乳糖操纵子调控。
3. 真核基因表达调控特点。

【了解】

1. 色氨酸操纵子调控。
2. 转录后调控。
3. 翻译水平调控。

第十八章 细胞信息传导的分子机制

通过理论授课使学生达到如下目的：

【掌握】

1. 受体、配体、第二信使的概念。
2. 受体作用的特点。
3. 细胞内信号分子的分类：蛋白/酶信号分子的分类及其作用，第二信使的常见种类及其作用。

【熟悉】

1. 细胞外化学信号分子的分类。
2. 膜受体介导的信号传递通路：包括离子通道受体、G 蛋白偶联受体、蛋白酪氨酸激酶受体/蛋白酪氨酸激酶偶联受体。
3. 胞内受体介导的信号传递通路的基本形式。

【了解】

1. 信息转导的基本规律和复杂性。
2. 细胞信号转导异常与疾病。

第十九章 癌基因、肿瘤抑制基因与生长因子

通过自主学习使学生达到如下目的：

【掌握】

1. 细胞癌基因（原癌基因）、肿瘤抑制基因的概念。
2. 癌基因异常活化的机制。
3. RB 基因、TP53 基因表达产物的作用及其失活诱发肿瘤。

【熟悉】

1. 病毒癌基因与细胞癌基因的关系。
2. 癌基因的产物与功能，以及与肿瘤发生发展的关系。
3. 生长因子的作用机制。

【了解】

1. 癌基因的激活与肿瘤抑制基因的失活在肿瘤发生过程的作用。
2. 生长因子的分类与功能；生长因子与疾病。

实验考试

选择上述某一实验，要求学生在规定时间内、严格按操作规程独立完成。

老师要对每一位学生的实验流程中的操作给予评分，并要判断每一位学生实验结果的精确性或误差程度。

课堂讨论 TBL

以问题为中心，学生为主体，老师引导、总结。老师提前一周给学生 3~4 道论述题（主要围绕生物化学的重点知识），让学生分组学习、讨论。课堂上由学生以小组为单位选代表发言，老师引导、提问、点评、小结。

（二）能力和素质

1. 能力

- (1) 具备对人体的主要分子、特别是大分子的结构和功能，以及两者之间的关系有较全面、系统的认知能力。
- (2) 具备对人体的正常物质代谢和能量代谢的过程、调控，以及代谢间的联系有较全面、系统的认知，并具有对常见的物质代谢病的生化机制及不良后果的分析能力。
- (3) 具有基础的人体遗传信息传递和细胞信息传导的分子水平知识，具备理解疾病发生、发展的分子机制的能力。
- (4) 掌握分离、纯化、鉴定、分析蛋白质、核酸和酶等生物分子的常用方法的基本原理和实验操作，从而具备在分子水平上进行生命科学研究的基础知识和基本技能的能力。
- (5) 具有自主学习和终身学习的能力。

2. 素质

- (1) 尊重为科学献身的动物，树立人道主义精神。
- (2) 具有个人追求的专业目标。

- (3) 具有严谨的科学作风、敏锐的观察力和创新精神。
- (4) 具有为医学和科研奉献的精神。
- (5) 具有团队合作的观念。

四、评价与考核

1. 形成性评价设计

| 内容 | 反馈时间 | 反馈方式 | 备注 |
|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----|
| TBL: 蛋白质分离、纯化的实验流程设计 | 当场反馈 | 学生发言, 提问、教师讲评 | |
| TBL: 高脂血症分析 | 当场反馈 | 学生发言, 提问、教师讲评 | |
| TBL: 酮症酸中毒病例分析 | 当场反馈 | 学生发言, 提问、教师讲评 | |
| 生化实验 (7次) | 实验课内: (1) 当场反馈 (2) 每次上课反馈前一次实验课 | (1) 教师当场纠错、演示、点评。 (2) 总结性反馈 | |
| 实验报告 (7次) | 实验报告完成后一周左右 | 教师批改、课堂点评 | |
| TBL: 消化三大营养物质的酶活性测定设计 | 实验课当场反馈 | 学生小组发言, 提问, 教师点评 | |
| 学生实验考试 | 考试后一周内 | 教师对学生的操作及实验结果进行点评 | |
| TBL: 课堂讨论 | 实验课当场反馈 | 学生发言, 教师当场提问并点评 | |
| 自主学习理论作业 (4次) | 一周后 | 教师批改、课堂点评 | |

2. 成绩评定

| | 项目 | 所占比例 |
|------|--|------|
| 平时成绩 | 理论课 TBL + 书面报告 (共 3 次) 实验课 TBL + 讨论报告 (共 2 次) | 15% |
| | 自主学习作业 (共 4 次) | 10% |
| | 实验操作 + 实验报告 (共 7 次) | 15% |
| | 实验考试 | 10% |
| 期末成绩 | 期末理论闭卷考试 | 50% |
| 总评成绩 | 平时成绩 + 期末成绩 | 100% |

五、推荐教材与学习资源

1. 国家级规划教材《生物化学与分子生物学》第八版 查锡良、药立波主编 人民卫生出版社
2. 《生物化学》案例版 第二版 周克元、罗德生主编 科学出版社
3. 《卫生生物化学》 李凌、李恩民主编 人民卫生出版社