

揭阳职业技术学院  
生物工程系

# 教学标准

2025 -- 2026 学年度第一学期

课程名称\_\_\_\_\_生物化学\_\_\_\_\_

班 级\_\_\_\_\_中药学 241\_\_\_\_\_

教 研 室\_\_\_\_\_药学教研室\_\_\_\_\_

授课教师\_\_\_\_\_韩文朋\_\_\_\_\_

# 《生物化学》教学标准

理论学时数：36

实训学时数：18

适用的专业范围及层次：高职中药学专业

学分：3

考核方式：考试

## 一、课程性质

生物化学是生命的化学，是研究生命的化学组成及其在生命活动中变化规律的一门学科。其任务主要是从分子水平阐明生物体的化学组成，及其在生命活动中所进行的化学变化与其调控规律等生命现象的本质。由于生物化学与分子生物学的迅速发展，其已成为一门科学性、技术性、操作性很强的专业基础课，与药品的生产及临床医药学关系密切。近代医药学的发展，大量运用生物化学的理论和方法指导新药开发，诊断、治疗和预防疾病，也为其他医药学专业课提供必要的理论基础，是医药学各专业的必修课程之一。

## 二、课程任务

本课程标准依据药品类专业的人才培养目标以及人才培养方案中生物化学课程的地位作用，确定课程的教学内容。根据高职高专学生的学习特点和认知规律，在内容选取和编排上突出理论紧密联系实际，重视课程为后续专业课程服务、为就业服务、为终身学习服务的功能，强化案例，强化理论知识的运用分析，弱化理论的推演和堆砌。

本课程的主要内容包括：蛋白质、核酸、醇等生物大分子的结构、性质、生物学功能及在医药上的应用，尤其是在中医中药学中的应用；糖类、脂类、氨基酸、核苷酸的代谢及调节；遗传信息的传递、表达及调控位点在药物研发方面的应用；肝的生物转化及血液的组成特点及在药物运输与代谢中的作用；生物化学基本实验技术，生物大分子的分离制备和分析技术等。

本课程的任务是：通过本门课程的学习，使学生能够较系统地掌握生物化学的基本理论、基础知识和基本技能，了解生物化学的发展对现代医药学的进步所起到的推动作用，具备从事药房司药、药物制剂、药品生产和检验、经营管理等工作所需的生化基本知识和常用生化实验技术，激发学生热爱科学、探索人体及疾病奥秘

的兴趣和热情及为医药工作献身的精神，培养学生良好的实验习惯和较强的动手能力，养成勤于思考、敏于观察、勇于创新、善于合作、严谨求实的科学态度和高尚的职业道德，提高分析问题解决问题的能力。为今后学习相关专业知识和提升职业技能，增进继续学习和适应职业变化能力，奠定坚实的生物化学基础。

### 三、课程目标

通过本课程的学习，使学生具备在药品生产、经营、管理和服务岗位所具备的生物化学知识和技能，适应职业岗位要求。

#### （一）知识目标

1、掌握蛋白质、核酸、酶的分子结构、功能、理化性质及医药学应用；掌握糖类、脂类、蛋白质、氨基酸、核酸在体内的分解与合成代谢；掌握重要的辅酶与维生素的关系。

2、熟悉基因信息传递的基本过程；熟悉能量代谢及代谢调控。熟悉分离纯化技术原理；熟悉生物化学理论在医药学上的应用；熟悉分离纯化技术原理。

3、了解生物化学的发展历史及趋势；了解肝的生物转化作用和水盐代谢及酸碱平衡。

#### （二）技能目标

1、掌握分离纯化基本操作技能，学会用离心法、电泳法、层析法、分光光度法、滴定法等技术开展生物化学实验。

2、学会常用生化仪器的使用及维护。

3、培养学生动手能力、观察分析和解决实际问题越的能力。

#### （三）素质目标

1、树立药品生产质量第一的观念和安全意识，具有理论联系实际、实事求是的工作作风。

2、具备药品生产经营行业所应有的高尚的职业道德，科学的工作态度，严谨细致的学风，

3、具有良好的团队协作、协调人际关系的能力。

4、培养学生珍爱生命、尊重生命的情感。

#### （四）课程思政

1、家国情怀与使命担当

通过“中国贡献”故事，如人工全合成结晶牛胰岛素这一里程碑式成就，展现中国科学家在极端困难条件下的协作攻坚、智慧与奉献精神。通过我国在基因测序（华大基因）、结构生物学（如施一公团队）、青蒿素抗疟机理（屠呦呦）等领域的突出贡献，激发民族自豪感和科技报国志向。通过“国家需求”导向，结合粮食安全（作物改良）、健康中国（新药研发、疾病诊断）、生物安全等国家战略，引导学生认识生化研究的重大现实意义。

## 2、科学精神与辩证思维

通过克里克和沃森发现DNA双螺旋、PCR技术的发明等经典案例，展现科学发现的曲折性，培养不畏失败、勇于创新的精神。通过合成代谢与分解代谢、磷酸化与去磷酸化、促进与抑制，理解唯物辩证法对立统一。通过介绍科学史上的争议与范式转变（如“酶的专一性”假说的完善），鼓励学生不盲从权威，敢于提出疑义。

## 3、生命伦理与核心价值观

通过从分子层面的精妙设计（如酶的专一性、DNA的修复机制）感悟生命的复杂与珍贵，树立生态和谐观，学会尊重生命与敬畏自然。针对基因编辑婴儿（贺建奎事件）、人类基因组计划、个体化医疗与基因隐私等议题组织讨论，引导学生思考科技的“双刃剑”效应，培育公正、法治、诚信的价值观。通过讲解合理膳食（糖脂代谢）、拒绝毒品（受体机制）、科学运动（能量代谢）背后的生化原理，倡导科学、健康的生活方式。

## 四、教学时间分配

根据中药学专业培养方案，设计教学学时，并按一学期、周理论学时2时，本课程理论教学学时数为36学时。

章节	内容	理论	实践
第一章	绪论	2	3
第二章	蛋白质化学	4	3
第三章	酶与维生素	4	3
第四章	生物氧化	2	
第五章	糖代谢	6	3
第六章	脂类代谢	4	
第七章	氨基酸代谢	4	
第八章	核酸化学	4	3
第十章	核酸的生物合成	3	3
第十一章	蛋白质的生物合成	3	
合计		36	18

#### 四、教学内容与要求

章节	教学内容	教学要求	教学活动参考	参考课题	
				理论	实践
第一章 绪论	第一节 生物化学概述 一、生物化学概念 二、生物化学的研究对象和内容 第二节 生物化学的发展及其应用 一、生物化学的发展 二、生物化学常用技术 三、生物化学的应用 四、生物化学的学习方法 实训一 生化实验室常用仪器的使用	熟悉 熟悉  了解 熟悉 了解 掌握	理论讲授 自主学习	2	3
第二章 蛋白质化学	第一节 蛋白质的组成 一、蛋白质的元素组成 二、蛋白质的基本组成单位——氨基酸 三、肽 第二节 蛋白质的结构 一、蛋白质的一级结构 二、蛋白质的空间结构 三、蛋白质结构与功能的关系 第三节 蛋白质的性质及应用 一、蛋白质的理化性质 二、蛋白质的检测技术 三、蛋白质的分离纯化技术 实训二 紫外分光光度法测定蛋白质含量	熟悉 掌握 了解  掌握 熟悉 了解  熟悉 了解 了解 掌握	理论讲授 多媒体教学 讨论 自主学习	4	3
第三章 酶与维生素	第一节 酶的化学组成与结构 一、酶的化学组成 二、酶分子的结构特点 三、酶的特殊存在形式 第二节 酶的催化作用与酶的分类、命名 一、酶的催化特性及作用机制 二、酶的分类和命名 第三节 影响酶促反应速度的因素 一、底物浓度的影响 二、酶浓度的影响 熟悉 三、温度的影响 四、pH 的影响 五、激活剂的影响 六、抑制剂的影响 第四节 维生素与辅酶 一、维生素 B1 二、维生素 B2 三、泛酸	熟悉 掌握 了解  掌握 熟悉  掌握 熟悉 掌握 掌握 了解 掌握  掌握 掌握 熟悉	理论讲授 多媒体教学 讨论 自主学习	4	

	<p>四、维生素 PP 五、维生素 B6 六、生物素 七、叶酸 八、维生素 B12</p> <p>第五节 酶在医药学上的应用 一、酶作为工具用于药物的研究与生产 二、酶作为药物用于疾病的治疗</p> <p>实训三 影响酶活性的因素</p>	<p>熟悉 熟悉 了解 熟悉 熟悉</p> <p>了解 了解</p> <p>掌握</p>			3
第四章 生物氧化	<p>第一节 线粒体氧化体系 一、电子传递链 二、电子传递链的组成 三、生物体内能量的生成与利用</p> <p>第二节 其他氧化体系 一、胞质中 NADH 的氧化 二、其他氧化酶类</p>	<p>熟悉 掌握 掌握</p> <p>掌握 了解</p>	<p>理论讲授 多媒体教学 讨论 自主学习</p>	2	0
第五章 糖代谢	<p>第一节 糖代谢概述 一、生物体内主要糖类及生理功能 二、糖的消化与吸收 三、糖在体内的代谢概况</p> <p>第二节 糖的分解代谢 一、糖的无氧分解 二、糖的有氧氧化 三、磷酸戊糖途径</p> <p>第三节 糖原的合成与分解 一、糖原的合成 二、糖原的分解</p> <p>第四节 糖异生作用 一、糖异生途径 二、糖异生作用的生理意义</p> <p>第五节 血糖及血糖浓度的调节 一、血糖的来源与去路 二、血糖浓度的调节 三、血糖浓度异常</p> <p>实验四 DNS 测定玉米粉中的还原糖和总糖</p>	<p>了解 了解 掌握</p> <p>掌握 掌握 掌握</p> <p>掌握 掌握</p> <p>掌握 熟悉</p> <p>掌握 了解 了解</p> <p>掌握</p>	<p>理论讲授 多媒体教学 讨论 自主学习</p>	6	3

第六章 脂类代谢	<p>第一节 概述</p> <p>一、脂类在体内的分布</p> <p>二、脂类的生理功能</p> <p>三、脂类的消化和吸收</p> <p>第二节 甘油三酯代谢</p> <p>一、甘油三酯的分解代谢</p> <p>二、甘油三酯的合成代谢</p> <p>第三节 类脂代谢</p> <p>一、磷脂代谢</p> <p>二、胆固醇代谢</p> <p>第四节 血脂与脂类的运输</p> <p>一、血脂</p> <p>二、脂类在血中的运输</p> <p>三、高脂蛋白血症</p>	<p>了解</p> <p>熟悉</p> <p>了解</p> <p>掌握</p> <p>熟悉</p> <p>了解</p> <p>熟悉</p> <p>熟悉</p> <p>掌握</p> <p>了解</p>	<p>理论讲授</p> <p>多媒体教学</p> <p>讨论</p> <p>自主学习</p>	4	
第七章 氨基酸代谢	<p>第一节 概述</p> <p>一、蛋白质的营养作用</p> <p>二、蛋白质的消化、吸收与腐败</p> <p>第二节 氨基酸的分解代谢</p> <p>一、氨基酸的代谢概况</p> <p>二、氨基酸的脱氨基作用</p> <p>三、氨基酸的脱羧基作用</p> <p>四、氨基酸分解产物的去向</p> <p>第三节 个别氨基酸的代谢</p> <p>一、一碳单位的代谢</p> <p>二、芳香族氨基酸的代谢</p>	<p>了解</p> <p>了解</p> <p>熟悉</p> <p>掌握</p> <p>了解</p> <p>掌握</p> <p>了解</p> <p>了解</p>	<p>理论讲授</p> <p>多媒体教学</p> <p>讨论</p> <p>自主学习</p>	4	0
第八章 核酸化学	<p>第一节 核酸的化学组成</p> <p>一、核酸的元素组成</p> <p>二、核苷酸</p> <p>三、体内重要的游离核苷酸及其衍生物</p> <p>第二节 DNA 的分子结构与功能</p> <p>一、DNA 的一级结构</p> <p>二、DNA 的空间结构</p> <p>第三节 RNA 的分子结构与功能</p> <p>一、RNA 分子组成及结构</p> <p>二、三种 RNA 分子结构及生物学功能</p> <p>第四节 核酸的性质及应用</p> <p>一、核酸的理化性质及含量测定</p> <p>一、核酸的高分子性质</p> <p>二、核酸的紫外吸收特性</p> <p>四、核酸的变性、复性与杂交</p> <p>实训五 酵母 RNA 的提取与鉴定</p>	<p>了解</p> <p>熟悉</p> <p>了解</p> <p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>熟悉</p> <p>熟悉</p> <p>熟悉</p> <p>掌握</p> <p>熟悉</p> <p>掌握</p> <p>熟悉</p> <p>掌握</p>	<p>理论讲授</p> <p>多媒体教学</p> <p>讨论</p> <p>自主学习</p>	4	3
第十章 核酸的	<p>第一节 DNA 的生物合成</p> <p>一、DNA 的复制</p> <p>二、DNA 的逆转录合成</p>	<p>掌握</p> <p>了解</p>	<p>理论讲授</p> <p>多媒体教学</p>	3	

生物合成	第二节 RNA 的生物合成 一、RNA 的转录 二、RNA 的复制 第三节 基因工程 一、基因工程 二、聚合酶链式反应 三、基因重组技术与医药学的关系 实训六 鹧鸪微卫星 PCR 反应与检测	熟悉 了解  熟悉 熟悉 了解 熟悉	讨论 自主学习		3
第十章 蛋白质的生物合成	第一节 蛋白质生物合成体系 一、mRNA 与遗传密码 二、tRNA 与氨基酸被活化及转运 三、rRNA 与核糖体 四、酶类及蛋白质因子 第二节 蛋白质生物合成过程 一、翻译的起始-起始复合体的形成 二、肽链的延长-核糖体循环 三、从链合成的终止 四、肽链合成后的加工修饰及靶向运输 第三节 药物对蛋白质合成的影响 一、抗生素 二、干扰素 三、毒素	掌握 熟悉 了解 了解  熟悉 掌握 了解 了解  了解 了解 了解	理论讲授 多媒体教学 讨论 自主学习	3	

## 五、教学要求

1.本课程教学要求分为三个层次；掌握、熟悉、了解。掌握；是知识点中最为重要的部分，也常是各章节中相互联系密切以及在后续专业课程中应用较多的内容，要求学生能熟练记忆和灵活应用，能够综合分析和解决问题。熟悉；次重点，要求学生能基本领会和应用。了解：指学生对所学的知识能够记忆和理解。

2.实践技能方面设计了两个层次。掌握：指学生能正确的理解实验的原理，独立、正确、规范的完成各项实验操作。学会：指学生能根据实验原理进行正确操作。

3. 本课程重点突出以能力为本位的教学理念，实验要求有学生实验和演示。

# 《生物化学》实训标准

理论学时数：18

适用的专业范围及层次： 高职中药学专业

## 一、课程定位

《生物化学》实训是生物化学理论的辅助实验课程。该课程以生物化学的理论为基础，根据生物化学理论相关内容，设计实训，以帮助学生更好的理解理论知识，并利用理论知识对实践进行指导，培养学生动物实践、综合分析能力，同时培养学生安全、职业道德、实事求是、严肃认真的工作态度和团结协作的工作作风。

## 二、课程目标

### （一）知识目标

- 1、使学生理解生物化学大分子的分离及鉴定方法。
- 2、掌握生物化学大分子的代谢途径、中间产物、终端产物以及物质间的动态联系。
- 3.会查阅相关文献，从而完成生物化学大分子及代谢中间物的定性分析。
- 4.熟练掌握样品的预处理，查阅相关资料，进行仪器装置，合理的建立分析方法。
5. 能够把所学的原理应用到具体的实践中，学会合理处理数据，撰写实验报告。以培养学生发现、分析、解决问题的能力。

### （二）能力目标

具有对各类生物化学大分子结构、性质进行分析的能力，具有对生物化学实训中典型化验设备进行管理和维护的能力，具有运用所学知识对实验分析结果异常现象进行判别及故障排除的能力；

### （三）素质目标

- （1）具有自我学习的能力，探索未知的兴趣和能力；
- （2） 有一定的组织管理能力、较强的表达的人际交往能力以及在团队中发挥作用的能力；
- （3）具有爱岗敬业、规范操作的职业道德；
- （4）具有环境保护意识，安全操作意识。

### 三、课程实训内容

#### 实训一 生化实验室常用仪器的使用

##### 知识目标：

- 1、掌握实训室操作规程和安全要点；
- 2、掌握生化实验室常用实验仪器的操作。

##### 能力目标：

- 1、能够明确实验室仪器设备的使用方法及注意事项；
- 2、能够正确使用分光光度计相关理论与操作；
- 3、能够沉着冷静的处理实验室中遇到事故。

##### 素质目标：

- 1、树立科学、正确的实验室安全意识；
- 2、养成科学、严谨的态度，并建立良好的信息素养和学习能力；
- 3、树立正确的职业道德和团队协作精神。

##### 思政元素：

培养敬畏与责任：通过清华大学朱令铊中毒事件，警示学生要坚守自己的道德底线。同时注重生化实验安全，正确使用移液器等设备，强调规范不仅是保护自己，也是保护同伴和仪器。

##### 教学方法及手段：

老师讲解示范，学生操作

##### 教学内容：

###### 第一节 实验室安全常识教育

- 一、实验室安全常识
- 二、实验室操作规范
- 三、实验室常见事故及处理方法
- 四、团队协作意识

###### 第二节 仪器设备的操作

- 一、移液器的使用
- 二、分光光度计的使用

###### 第三节 实验操作

- 一、KMnO<sub>4</sub> 稀溶液梯度稀释
- 二、KMnO<sub>4</sub> 稀溶液吸光度测定
- 三、KMnO<sub>4</sub> 稀溶液浓度标准曲线的制作
- 四、计算未知样品浓度

#### 实训报告：

具体操作过程、实验结果、注意事项、问题及解决措施。

### 实训二 用考马斯亮蓝染色法测定蛋白质的浓度

#### 知识目标：

- 1、掌握不同方法测定蛋白质浓度的原理。
- 2、学习用考马斯亮蓝染色法测定蛋白质的浓度。

#### 能力目标：

- 1、能够熟练利用考马斯亮蓝染色法测定蛋白质的尝试；
- 2、能够熟练利用 excel 进行数据分析、处理。

#### 素质目标：

- 1、养成科学、严谨、实事求是的态度；
- 2、树立正确的价值观和团队协作精神。

#### 思政元素：

介绍朗伯（Lambert）和比尔（Beer）通过严谨实验总结规律的过程，强调科学家追求真理、勇于探索的精神。引导学生树立严谨求实的科学态度，反对学术不端，践行“求真务实”的核心价值观。

#### 教学方法及手段：

老师讲解示范，学生操作

#### 教学内容：

##### 第一节 实验原理及操作

- 一、实验原理
- 二、操作方法讲解

##### 第二节 实验操作

- 一、标准曲线的制作

## 二、测定

### 实训报告：

具体操作过程、实验结果、注意事项、问题及解决措施。

## 实训三 影响酶活性的因素

### 知识目标：

- 1、加深对酶特性的认识
- 2、了解温度、激活剂、抑制剂对酶活力的影响。

### 能力目标：

- 1、能够根据酶活的影响因素，自行设计试验，并开展验证；
- 2、能够根据结果正确分析影响酶活的因素。

### 素质目标：

- 1、养成科学、严谨、实事求是的态度；
- 2、树立正确的价值观和团队协作精神。

### 思政元素：

以“为什么发烧到40℃会有生命危险？”引出温度对酶活性的影响，同时，以NaCl和CuSO<sub>4</sub>对唾液淀粉酶的影响，引导学生科学、正确思考，同时启发学生合作共赢的协作精神，避免内卷。

### 教学方法及手段：

老师讲解示范，学生操作

### 教学内容：

#### 第一节 实验原理及操作

- 一、酶活的影响因素
- 二、实验原理
- 三、操作方法讲解

#### 第二节 实验操作

- 一、唾液淀粉酶的制备
- 二、温度对酶活的影响
- 三、激活剂和抑制剂对酶活的影响

## 实训报告：

具体操作过程、实验结果、注意事项、问题及解决措施。

### 实训四 DNS法测定玉米粉中的还原糖和总糖的含量

#### 知识目标：

- 1、掌握比色皿测定还原糖的原理
- 2、学习用分光光度计测定还原糖的方法

#### 能力目标：

- 1、能够利用 DNS 法测定玉米粉的还原糖和总糖。
- 2、能够熟悉使用分光光度计，并进行数据处理。

#### 素质目标：

- 1、养成科学、严谨、实事求是的态度；
- 2、树立正确的职业道德和团队协作精神。

#### 思政元素：

实验分成三部分，如生产流水线，环环相扣。一人失误，影响整体进度。以此来培养学生在团队中的定位，明确责任，积极沟通的团队协作精神。同时，培养学生学术诚信，一个环节造假，其他环节均受影响。

#### 教学方法及手段：

老师讲解示范，学生操作

#### 教学内容：

##### 第一节 实验原理及操作

- 一、DNS法测定玉米粉还原糖和总糖的实验原理
- 二、DNS法测定的操作讲解

##### 第二节 实验操作

- 一、葡萄糖标准曲线的制作
- 二、提取样品中的还原糖
- 三、样品中总糖的提取
- 四、待测样品含糖量的测定

#### 实训报告：

具体操作过程、实验结果、注意事项、问题及解决措施。

## 实训五 酵母RNA的提取与鉴定

### 知识目标：

- 1、掌握稀碱法分离酵母 RNA 的原理与操作过程。
- 2、掌握 RNA 的鉴定方法。
- 3、学习离心机的使用技术。

### 能力目标：

- 1、能够利用稀碱法进行 RNA 的提取。
- 2、能够利用显色法正确鉴定核糖。
- 3、能够熟练使用离心机。

### 素质目标：

- 1、养成科学、严谨、实事求是的态度；
- 2、树立正确的价值观和团队协作精神。

### 思政元素：

**文化自信与科技传承：**从中国悠久的酿酒、面食发酵历史谈起，赞美古代劳动人民的微生物应用智慧。而今，我们利用酵母研究RNA，是将传统经验上升为现代科学，体现了**文明传承与科技创新**的融合。引导学生树立“从微观探索生命普遍规律”的科学志向。

### 教学方法及手段：

老师讲解示范，学生操作

### 教学内容：

#### 第一节 实验原理及操作

- 一、实验原理
- 二、操作方法讲解

#### 第二节 实验操作

- 一、RNA 提取
- 二、RNA 水解
- 三、RNA 鉴定

## 实训报告：

具体操作过程、实验结果、注意事项、问题及解决措施。

## 实训六 鹧鸪微卫星PCR反应与检测

### 知识目标：

- 1、掌握 PCR 实验的原理与操作过程。
- 2、掌握 PCR 产物的鉴定方法。
- 3、学习 PCR 仪、凝胶成像仪的使用技术。

### 能力目标：

- 1、能够独立开展 PCR 反应和检测
- 2、能够对实验结果做出一定的判断。
- 3、能够熟练使用 PCR 仪和凝胶成像仪。

### 素质目标：

- 1、养成科学、严谨、实事求是的态度；
- 2、树立正确的价值观和团队协作精神。

### 思政元素：

PCR反应原理，是通过DNA聚合酶，在模板DNA的指引下，合成新的DNA片段的过  
程。启发学生要了解国家发展大方向，只有符合国家发展方向，才能有所作为；同  
时启发学生要注重细节，微量甚至痕量的外源DNA，都有可能导致实验走向不同结  
果。

### 教学方法及手段：

老师讲解示范，学生操作

### 教学内容：

#### 第一节 实验原理及操作

- 一、实验原理
- 二、操作方法讲解

#### 第二节 实验操作

- 一、PCR 反应体系的配置与分装
- 二、PCR 仪和凝胶成像仪的使用

### 三、实验结果的判断

#### 实训报告：

具体操作过程、实验结果、注意事项、问题及解决措施。

#### 主要参考书

陈芬，徐固华主编.《生物化学与技术》（第一版），华中科技大学出版社，2010年.

徐固华，陈芬主编.《生物化学与技术实训》，华中科技大学出版社，2010年.

罗纪盛等编.《生物化学简明教程》（第三版），高等教育出版社，2006.

郭蔼光主编，《基础生物化学》，高等教育出版社，2001，第一版。

王镜岩等主编，《生物化学》(上、下册)，高等教育出版社，2002.8，第三版。

沈黎明主编，《基础生物化学》，中国林业出版社，1996。

王秀奇等编，《基础生物化学实验》，高等教育出版社，1999，第二版。