

2021 年硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：生物工程

考试时间：180 分钟，满分：150 分

一、考试要求：

闭卷考试，书写规范、工整，所有答案均写在答题纸上，否则无效。

二、考试内容：

1. 生物工程的学科组成及其相互关系

2. 基因工程

- (1) 基因工程的概念、诞生的背景及其操作过程
- (2) DNA 变性/复性、密码子、中心法则等概念，工具酶的种类及功能
- (3) 基因工程载体的必备条件及种类
- (4) 目的基因的获取途径，目的基因与载体的连接
- (5) 重组 DNA 导入受体细胞的方法，重组体的筛选
- (6) 影响克隆基因表达效率的因素及提高基因表达水平的方法

3. 细胞工程

(1) 传代、原代培养、细胞株、细胞系、干细胞、组织工程、细胞凋亡和细胞坏死等概念

- (2) 动物细胞培养基的分类和组成
- (3) 动物细胞大规模培养技术和动物细胞生物反应器
- (4) 干细胞的分类及研究进展
- (5) 组织工程的构建

4. 发酵（微生物）工程

- (1) 微生物的分类，细菌的结构和特点
- (2) 微生物的营养基质与功能，微生物培养基的分类和用途
- (3) 影响微生物生长发育的因素及调控方法
- (4) 微生物群体的生长规律，发酵终点的判断原理及方法
- (5) 菌种的保藏方法及各自的优缺点
- (6) 微生物种子应具备的条件和接种量的概念
- (7) 发酵过程的操作方式，发酵工业中的生物反应器

(8) 微生物发酵过程的控制及发酵动力学

(9) 发酵工程在食品及能源领域的应用

5. 生物分离工程

(1) 蛋白质的盐溶、盐析、等电点等基本概念

(2) 重组蛋白质分离纯化的一般过程

(3) 细胞破碎的原理、设备及影响破碎的因素

(4) 凝胶排阻色谱、亲和色谱的原理及操作过程

(5) 聚丙烯酰胺凝胶电泳和等电聚焦的原理、操作过程

(6) 膜技术在蛋白质分离中的应用

6. 酶工程

(1) 酶的国际系统分类、命名、结构、性质

(2) 酶的活性中心，酶的活力，酶的结构及其催化功能

(3) 酶催化反应的特点及影响酶催化反应速率的因素

(4) 固定化酶的概念，酶的固定化方法及固定化酶的优缺点

(5) 酶作为催化剂的特点

(6) 酶催化反应动力学

7. 环境生物工程

(1) 土壤污染、优先污染物、水质、水体自净等概念和环境污染的特征

(2) 生化需氧量、化学需氧量、总需氧量的定义及三者之间的关系

(3) 碳元素循环包括的内容，氮循环及反硝化

(4) 环境中微生物相互作用的类别及特点

(5) 污染物的生物可降解性及影响生物降解的因素

(6) 活性污泥的指标及影响活性的因素

(7) 污水厌氧生物处理工艺及影响因素

(8) 微生物生物修复的概念、分类及影响生物修复的因素

三、参考书目

1. 《生物工程导论》，岑沛霖主编，化学工业出版社，2004年；

2. 《生物化学工程》，谭天伟编，化学工业出版社，2008年。