

# 2023 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。