

湖南省高等教育自学考试

课程考试大纲

基因工程(实践)

(课程代码: 09244)

湖南省教育考试院组编
2025年6月

高等教育自学考试课程考试大纲

课程名称：基因工程（实践）

课程代码：09244

第一部分 课程性质与目标

一、课程性质与特点

基因工程是高等教育自学考试生物工程专业的必修课程。该课程具有较强的实践性。其相关的实验技术已渗透到现代生命科学的许多领域，成为生物工程的核心技术。

二、课程目标与基本要求

（一）课程目标

通过本课程的学习，使考生熟悉生化培养箱、超净工作台、电泳仪、凝胶成像系统、制冰机、取样器、PCR 仪等仪器设备的使用，掌握大肠杆菌对照培养方法和单菌落分离方法、PCR 技术、琼脂糖凝胶电泳技术以及 SnapGene 软件的使用，提高考生基因工程实验操作技能。

（二）基本要求：

1. 大肠杆菌的对照培养和单菌落分离。了解大肠杆菌的基本特性；掌握细菌对照培养方法和单菌落分离方法；熟悉培养基配制、细菌接种和培养、生化培养箱等仪器的使用；学会对实验结果进行总结和分析；理解基因工程质粒载体的性质和特点。

2. PCR 扩增技术。掌握 PCR 的原理、反应条件及操作步骤；熟悉 PCR 仪和凝胶成像系统等仪器的使用；学会对实验结果进行总结和分析；理解引物设计的原则。

3. 琼脂糖凝胶电泳技术。掌握琼脂糖凝胶电泳检测 DNA 分子大小、构型、纯度和浓度的原理和方法；熟悉电泳缓冲液配制、DNA 染色及观察、电泳仪和水平式电泳槽等仪器的使用；学会对实验结果进行总结和分析。

4. SnapGene 软件的使用。掌握 SnapGene 软件的使用；学会使用该软件分析基因序列、设计引物、载体构建等。

三、与本专业其他课程的关系

该课程以分子生物学、微生物学等为基础，与生物制药学和发酵工程等课程相互衔接。本课程的先修课程为：生物化学、分子生物学、微生物学、微生物学实验等课程。

第二部分 考核内容与考核目标

一、考生应达到的实践能力和标准

1. 掌握生化培养箱、电泳仪、凝胶成像系统、制冰机、取样器、PCR 仪、

高压蒸汽灭菌锅、超净工作台等仪器设备的使用。

2. 掌握分子生物学软件 SnapGene 的使用。

3. 能独立完成大肠杆菌对照培养、PCR 扩增目的 DNA、琼脂糖凝胶电泳检测 DNA 实验以及使用 SnapGene 软件分析 DNA 序列和构建重组载体。

4. 分析实验结果，撰写实验报告。

二、考核知识点与考核目标

实践项目一 大肠杆菌对照培养和单菌落分离

（一）实践内容

1. 配制培养基。
2. 接种大肠杆菌。
3. 培养大肠杆菌。
4. 观察和分析实验结果。

（二）考核知识点及考核要求

大肠杆菌的培养及其特性；要求初步掌握大肠杆菌对照培养和单菌落分离方法，基本掌握实践操作步骤，熟练掌握生化培养箱、超净工作台的操作使用。

实践项目二 PCR 扩增技术

（一）实践内容

1. PCR 反应体系的配制
2. PCR 反应程序的设定
3. 运行 PCR
4. PCR 结果观察

（二）考核知识点及考核要求

PCR 扩增目的 DNA；要求初步掌握 PCR 的原理、反应条件及引物设计原则，基本掌握实践操作步骤，熟练掌握 PCR 仪、凝胶成像系统和移液器的操作使用。

实践项目三 琼脂糖凝胶电泳技术

（一）实践内容

1. 琼脂糖凝胶的制备
2. 样品准备及点样
3. 电泳
4. DNA 观察

（二）考核知识点及考核要求

琼脂糖凝胶电泳检测 DNA；要求初步掌握琼脂糖凝胶电泳检测 DNA 分子大小和构型的原理及观察 DNA 的方法，基本掌握实践操作步骤，熟练掌握电泳仪和水平式电泳槽的操作使用。

实践项目四 SnapGene 软件的使用

（一）实践内容

1. 安装 SnapGene 软件。
2. 下载基因序列和载体序列。
3. 分析基因序列和绘制载体图谱。
4. 设计引物 PCR 扩增基因。
5. 重组载体的构建。

（二）考核知识点及考核要求

SnapGene 软件的使用；要求初步掌握使用 SnapGene 软件分析基因序列、绘制载体图谱、设计引物、PCR 扩增目的基因、构建重组载体等，基本掌握实践操作步骤。

第三部分 有关说明与实施要求

一、考核的能力层次表述

本大纲在考核目标中，按照“初步掌握”、“基本掌握”、“熟练掌握”三个能力层次规定其应达到的能力层次要求。各能力层次为递进等级关系，后者必须建立在前者的基础上，其含义是：

初步掌握：能初步理解实验原理和方法，是低层次的要求。

基本掌握：在初步掌握的基础上，能运用方法理论并进行实际操作，是较高层次的要求。

熟练掌握：在基本掌握的基础上，能熟练运用某些仪器开展实验和观察实验结果，是最高层次的要求。

二、教材

1. 指定教材

基因工程（第二版），何水林，科学出版社，2024 年版

三、实施指导与要求

基因工程是一门实践性较强的学科。理论授课时同时开展实践课程，有利于提升教学效果。在进行实验之前，要求考生认真阅读教材中相关的实验原理和操作步骤，通过中国大学慕课或其他网站观看实践操作视频，了解实验流程，熟悉实验试剂和实验仪器的使用，再进入实验室进行实践操作。实践操作要严格规范，确保人身安全和实验室安全。实验过程中要仔细观察实验现象。实验结束后，详细分析实验结果，并撰写实验报告。