## 《分子生物学》教学大纲

**一、基本信息**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程代码**： | BIE003 | **课程性质**： | 专业核心课 |
| **课程名称**： | 分子生物学 | **英文名称**： | Molecular Biology |
| **学时/学分**： | 32/2 | **开课时间**： | 二2 |
| **适用对象**： | 生物工程 | | |
| **先修课程**： | 生物化学 | | |
| **大纲执笔人**： | 顾青 | **大纲审核人**： | 章悦 |
| **修订时间**： | 2023-07 | **当前版本**： | 2023版 |

**二、课程描述**

分子生物学是为生物工程系本科生开设的一门必修课，其开课时间为大二下学期。通过对本课程的学习，使学生掌握分子生物学的发展史及研究内容；DNA的结构和功能；基因组的特点及其研究方法；DNA的复制和损伤的修复；RNA的生物合成和剪接加工；蛋白质的生物合成；原核生物和真核生物基因表达的调控的等内容。目的在于培养学生把握分子生物学的基本原理和实验技能，学会运用分子生物学的相关知识解决、分析食品生产中的相关问题，提高自身的专业知识水平，同时为后续相关专业课程的学习打下坚实的专业基础。同时融入课程思政内容，将学生培养为德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人。

**三、教学目标**

通过本课程的理论教学，使学生具备如下能力：

1、掌握分子生物学的发展史及研究内容。

2、掌握分子生物学的基本理论，DNA的结构和功能；基因组的特点及其研究方法；DNA的复制和损伤的修复。

3、能够掌握RNA的生物合成和剪接加工；蛋白质的生物合成。

4、掌握分子生物学的基本实验技术。

5、掌握原核生物和真核生物基因表达的调控的等内容，认识生物大分子结构与功能的关系。

6、了解与分子生物学相关的疾病，生物信息学的基本知识。

**四、课程目标对毕业要求的支撑**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求** | **指标点** | **课程目标** |
| (2) 问题分析：能够应用数学、自然科学和食品工程的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析食品加工技术、食品营养与健康、食品质量与安全等问题。 | 2-3 能够通过模拟或者实验提出复杂食品产品工程问题的多个方案或不同步骤的具体问题，对各种解决途径的可行性、有效性和性能表现进行对比或者验证以获得有效的解决方案并分析其合理性。 | 教学目标1 |
| (4) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂食品产品工程问题进行研究，包括设计与开展实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 4-2 依据实验方案，能够正确选用先进的技术手段或试验仪器设备，安全地开展实验研究，获取有效的实验数据；4-3能够正确理解实验数据结果，能够综合运用相关科学研究方法和技术手段对数据进行分析和结果讨论，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 教学目标2、3、5、6 |
| (10) 沟通：能够就食品产品生产与流通过程中的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野和外文水平，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 10-1 了解食品科学与工程专业的国际研究前沿与产业状况，能够运用专业术语，能够以口头、文稿和图表等方式就复杂食品工程问题与同行和公众进行有效的沟通和交流。 | 教学目标4 |

**五、教学内容**

**第1章 绪论 （支撑课程目标1）**

**重点内容：**分子生物学的研究内容。

**难点内容：**基因组、功能基因组与生物信息学研究。

**教学内容：**要求掌握分子生物学的研究内容；熟悉分子生物学简史；了解分子生物学进展。

1.1 分子生物学发展简史

1.2 分子生物学的发展趋势

1.3分子生物学的研究内容

**第2章 染色体与DNA （支撑课程目标2）**

**重点内容：**原原核生物和真核生物DNA复制的特点。

**难点内容：**DNA的转座。

**教学内容：**要求掌握DNA的结构、原核生物和真核生物DNA复制的特点、DNA的转座等内容；熟悉染色体的组成、DNA的复制；了解DNA的修复。

2.1 染色体的组成和DNA的结构

2.2 DNA复制

2.3 DNA的转座

**第3章 生物信息的传递—从DNA到RNA （支撑课程目标3）**

**重点内容：**RNA的转录、启动子和转录起始、原核生物和真核生物mＲＮＡ的特征比较。

**难点内容：**内含子的剪接、编辑及化学修饰。

**教学要求：**要求掌握RNA的转录、启动子和转录起始、原核生物和真核生物mＲＮＡ的特征比较；熟悉终止和抗终止；了解内含子的剪接、编辑及化学修饰。

3.l RNA的转录

3.2启动子、转录起始和终止和抗终止

3.3原核生物和真核生物mＲＮＡ的特征比较

3.4内含子的剪接、编辑及化学修饰

**第4章 生物信息的传递—从mRNA到蛋白质 （支撑课程目标3）**

**重点内容：**蛋白质合成的生物学机制。

**难点内容：**蛋白质合成的生物学机制。

**教学要求：**要求掌握蛋白质合成的生物学机制；熟悉遗传密码——三联子、tRNA、核糖体等知识点；了解蛋白质运转机制。

4.l蛋白质生物合成概述

4.2蛋白质生物合成的分子基础

4.3翻译的过程

4.4蛋白质合成的调节

4.5蛋白质的运输及翻译后修饰

**第5章 分子生物学研究法 （支撑课程目标4）**

**重点内容：**掌握DNA操作技术。

**难点内容：**掌握DNA操作技术。

**教学要求：**要求掌握DNA操作技术；熟悉基因克隆的主要载体系统、基因的分离和鉴定。

5.l重组DNA技术四大要素

5.2 重组DNA过程及鉴定

5.3基因组文库

5.4现代分子生物主要技术介绍

**第6章 基因的表达与调控——原核基因表达调控模式 （支撑课程目标5）**

**重点内容：**原核基因表达调控基本理论。

**难点内容：**乳糖操纵子与负控诱导系统、色氨酸操纵子与负控阻遏系统。

**教学要求：**要求掌握原核基因表达调控基本理论；熟悉乳糖操纵子与负控诱导系统、色氨酸操纵子与负控阻遏系统等知识点；了解其他操纵子、转录后调控。

6.l原核基因表达调控模式

6.2乳糖操纵子与负控诱导系统

6.3色氨酸操纵子与负控阻遏系统

6.3其他操纵子

**第7章 基因的表达与调控——真核基因表达调控的一般规律 （支撑课程目标5）**

**重点内容：**真核基因转录。

**难点内容：**反式作用因子的作用。

**教学要求：**要求掌握真核生物的基因结构与转录活性、真核基因转录；熟悉反式作用因子、真核基因转录调控的主要模式等；了解其他水平上的基因调控。

7.1真核基因转录特点

7.2 反式作用因子

7.3真核转录水平调控

7.4其他水平上的基因调控

**第8章 疾病与人类健康 （支撑课程目标6）**

**重点内容：**肿瘤与癌症、人免疫缺损病毒—HIV。

**难点内容：**人免疫缺损病毒—HIV致病分子分子生物学。

**教学要求：**要求掌握重要疾病的致病分子机理；熟悉肿瘤与癌症、人免疫缺损病毒—HIV、乙型肝炎病毒—HBV的分子生物学及致病机制；了解基因治疗原理和方法。

8.l肿瘤与癌症

8.2人免疫缺损病毒—HIV

8.3乙型肝炎病毒—HBV

**第9章 基因组与比较基因组学 （支撑课程目标6）**

**重点内容：**比较基因组学及功能基因组学研究。

**难点内容：**基因组学及功能基因组学的研究特点。

**教学要求：**要求掌握比较基因组学及功能基因组学研究；熟悉基因组文库和序列分析；了解人类基因组计划的内容和目标。

9.l基因组学

9.2比较基因组学

9.3功能基因组学

**六、教学安排**

该课程每周2学时，16周， 32学时为课堂授课教学时间。建议教学进度如下：

|  |  |
| --- | --- |
| **章节** | **学时数** |
| **第1章** 绪论 | **2** |
| **第2章** 染色体与DNA | **2** |
| **第3章** 生物信息的传递—从DNA到RNA | **4** |
| **第4章** 生物信息的传递—从mRNA到蛋白质 | **6** |
| **第5章** 分子生物学研究法 | **6** |
| **第6章** 基因的表达与调控—原核基因表达调控模式 | **4** |
| **第7章** 基因的表达与调控—真核基因表达调控的一般规律 | **4** |
| **第8章** 疾病与人类健康 | **2** |
| **第9章** 基因组与比较基因组学 | **2** |

**七、课内实验内容、要求及学时**

没有课内实验。实验实践单独设课，同时开设开放实验。

**八、教学方法与手段**

课堂理论教学采用多媒体教学课件，加强直观教学，以加深学生对有关内容的理解和记忆。讲课要启发诱导，实例分析，习题作业，课堂讨论等多种形式，突出重点和难点，以调动学生的思维活动，培养分析问题和解决问题的能力。

**九、考核方式及成绩评定**

**考核方式**：期末考试闭卷，平时作业、出勤、课堂情况。

**成绩评定标准**：总成绩（百分制）＝平时成绩×30％＋期末考试成绩×70％。

**十、教材及主要参考书**

|  |
| --- |
| **指定教材：** |
| [1]、朱玉贤 主编 《现代分子生物学》 高等教育出版社 第五版 2019年 |
| **参考书目：** |
| [1]、R. M. 特怀曼著，陈淳等译《高级分子生物学要义》科学出版社 第一版2000年 |
| [2]、Robort F. Weaver《Molecular Biology》 |
| [3]、吴乃虎《基因工程原理》 科学出版社 第一版1999年 |