中国海洋大学本科生课程大纲

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称 | （中文）生化与分子生物学实验Ⅱ |
| （英文）Biochemistry & Molecular Biology Laboratory Ⅱ |
| 课程代码 | 073102102303 | 责任教师 | 孔凡娜、程晓杰、张玲玲、邢强、王华龙、王师 |
| 课程属性 | 学科基础 | 课程性质 | 必修 |
| 学分 | 1 | 总课时 | 32 |
| 理论课时 | 0 | 实践课时 | 32 | 课外学时 | 0 |

**一、课程介绍**

1.课程描述（中英文）：

本课程是以生物化学实验和微生物学实验为基础，综合并发展出的分子生物学实验技术体系，该技术体系是生命科学相关专业进行研究和应用的现代生物学技术。本课程是生物科学、生物技术、生态学专业的必修课，主要介绍分子生物学的基本操作技术与实验手段，包括基因组DNA的提取与鉴定、质粒DNA的提取与鉴定、总RNA的提取与鉴定、PCR扩增、限制性内切酶消化、分子克隆全过程和基因文库的构建等实验项目的原理及步骤。通过课程学习和操作实践，要求学生掌握分子生物学实验的基本原理和操作技能，并能够利用这些技术分析和解决分子生物学相关领域的实际问题。

This course is a system of molecular biology experiment technology based on biochemistry experiment and microbiology experiment, which is a modern biological technology for research and application of life science. This course is a compulsory course for the students of Biology, Biotechnology and Ecology. The course includes the basic operational techniques and experimental means of molecular biology, including Principles and procedures of experimental projects such as genomic DNA extraction and identification, plasmid DNA extraction and identification, total RNA extraction and identification, PCR amplification, restriction endonuclease digestion, process of molecular cloning and construction of gene library. Through the course study and operation practice, students are required to master the basic principles and operation skills of molecular biology experiments, and to be able to analyze and solve practical problems in related fields of molecular biology with these techniques.

2.设计思路：

本课程引导高年级生物科学、生物技术、生态学专业学生通过动手实践掌握分子生物学领域基本的实验技术原理、操作以及结果分析方法，课程内容的选取基于学生“学习并掌握了分子生物学理论课程的基本内容”，主要突出实验技术的基础性和实用性。课程内容设计以基因的克隆及表达为主线，分解为四个大实验，即“概论、基因组DNA制备及PCR基因扩增”、“重组DNA分子的构建、转化与筛选”、“质粒DNA的提取及其定性定量分析”、“总RNA提取、反转录及RT-PCR扩增”。

“概论、基因组DNA制备及PCR基因扩增”包括分子生物学基本技术简介、相关仪器设备使用及实验规范训练、基因组DNA的提取与电泳鉴定、PCR扩增DNA片段与电泳检测；

“重组DNA分子的构建、转化与筛选”包括大肠杆菌感受态细胞制备、DNA片段的回收、重组DNA分子的构建、转化与筛选；

“质粒DNA提取及其定性定量分析”包括质粒DNA的提取、酶切及电泳检测。

“总RNA提取、反转录及RT-PCR扩增”包括总RNA的提取、反转录生成cDNA、RT-PCR扩增及电泳检测。

3.课程与其他课程的关系:

先修课程：《分子生物学》、《生化与分子生物学实验Ⅰ》；后置课程：《基因工程》《基因组学》《生物信息学》《表观遗传学》《生物技术大实验》。本课程为后置课程的学习奠定了实践基础，与后置课程构成了现代生物技术实验系列课程群，内容和要求各有侧重、联系密切。

**二、课程目标**

1.专业教育目标：

本课程目标是为高年级生物科学、生物技术、生态学专业学生提供分子生物学基本实验技能训练的窗口，在全面介绍分子生物学的基本技术基础上，通过一系列实验操作，提高学生动手能力，引导并培养学生利用分子生物学实验手段实现科学研究的基本思维和目的。到课程结束时，学生应能：

了解分子生物学实验技术体系和发展现状，提升深入理解分子生物学理论知识和技术原理的主观愿望，更加积极地探究分子生物学领域相关科学问题并利用现有技术解决实际问题；

掌握细菌质粒DNA人工重组实验技术的流程与基本步骤，旁通动植物细胞DNA人工重组的主要实验技术，能够利用这些技术进行初步的实验设计，并对实验现象进行观察与分析；

能够完成基因组DNA提取、质粒提取、总RNA提取、PCR扩增、RT-PCR扩增、琼脂糖凝胶电泳等实验操作，并能对实验现象进行观察与分析；能够完成利用大肠杆菌质粒DNA将目的基因转化到感受态大肠杆菌细胞内的实验操作，并对实验结果进行鉴定；

能够规范使用微量加样器、高压蒸汽消毒器、恒温摇床、超净工作台、高速冷冻离心机、制冰机、PCR仪、水平电泳仪、凝胶成像系统等仪器，熟练无菌操作技术，养成分工协作的团队精神和习惯。

2.思政教育目标：

《生化与分子生物学实验Ⅱ》课程是海洋生命学院本科专业的必修课，与生物科学、生物技术、生态学专业相结合，本课程思政教育的主要内容是分子生物学技术对人类生命活动的广泛影响。生化与分子生物学实验技术的发展与应用对生命奥秘解析、人类健康、社会经济与生态环境的可持续发展与利用等具有重要意义。本门课程主要思政教育目标为：

通过分子生物学技术的发展历程，展示其对分子生物学理论研究的重要价值。结合我国的分子生物技术发展及产业现状，以及我国抗击新冠疫情过程中涉及到的分子生物学技术的应用，激发学生的专业热情、爱国热情，培养学生社会责任感；

以转基因技术在医药、农业、食品等领域为应用案例，使学生理解分子生物学技术对人类生活和生产发挥的重要作用。提升学生理论应用于实践的能力，增强学生学习动力。

3.劳动教育目标：

以实践操作各实验技术的方式，培养学生创造性解决实际问题的能力，增强诚实劳动意识，提升科学研究与就业创业能力，树立正确择业观和吃苦耐劳的奋斗精神。利用本实验课程对操作及实验条件要求较高的特性，使学生通过对可能不符合预期结果的分析，培养学生严谨的科学态度和实事求是的科学品质，提升学生科学的逻辑分析能力和解决实际问题的能力。

**三、学习要求**

要完成所有的课程任务，学生必须：

完成课前预习,对实验目的、实验原理、实验步骤、注意事项、试剂配方与作用以及实验设计的思路进行理解,鼓励带着问题上课。

按时上课,认真听讲，主动思考，积极回答问题，积极参与课堂讨论，遵守实验室规定，遵守课堂秩序，规范操作；仔细观察实验过程中每一步骤的实验现象，实事求是地记录并深入分析。通过动手操作能够加深对实验原理与设计思路的理解，有利于学生创新性思维及独立分析问题解决问题能力的提高。课堂表现、操作表现和出勤率是成绩考核的组成部分。

认真完成实验报告并按时上交，实验报告要参照模板格式，以电子版形式提交。只有按时提交报告，才能巩固和加深对理论知识的理解，掌握课程所要求的内容。延期提交报告需要提前得到任课教师的许可。实验报告是成绩考核的组成部分。

**四、教学进度**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **专题** | **主题** | **计划课时** | **主要内容概述** | **实践****内容** |
| 1 | 概论、基因组DNA制备及PCR基因扩增 | 遗传物质DNA的提取与扩增 | 8 | 分子生物学基本技术简介，相关仪器设备使用及实验规范训练，基因组DNA的提取与电泳鉴定，PCR扩增DNA片段及电泳检测。 | DNA提取与电泳鉴定 |
| 2 | 重组DNA分子的构建、转化与筛选 | DNA重组 | 12 | 大肠杆菌感受态细胞制备，DNA片段的回收，重组DNA分子的构建、转化与筛选。 |  |
| 3 | 质粒DNA的提取及其定性定量分析 | DNA定量 | 4 | 质粒DNA的提取、酶切及琼脂糖凝胶电泳检测。 |  |
| 4 | 总RNA提取、反转录及RT-PCR扩增 | RNA提取、反转录和扩增 | 8 | 总RNA提取，反转录生成cDNA；RT-PCR扩增及琼脂糖凝胶电泳检测。 | RNA提取与反转录生产cDNA |

**五、参考教材与主要参考书**

1. 参考教材：

《分子生物学实验指导》（第4版），魏群主编，高等教育出版社，2021年出版。

2. 主要参考书：

1.Molecular Cloning: A Laboratory Manual （Fourth Edition），J. Sambrook, D. W. Russell. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2012.

2. 《分子克隆实验指南》（第四版）（上中下册），J. 萨姆布鲁克 [美]等著,贺福初、陈薇、杨晓明等翻译，科学出版社，2017年出版。

**六、成绩评定**

（一）考核方式 D ：A.闭卷考试 B.开卷考试 C.论文 D.考查 E.其他

（二）成绩综合评分体系：

|  |  |
| --- | --- |
| **成绩综合评分体系** | **比例%** |
| 1.日常考核 | 20 |
| 2.操作考核 | 30 |
| 3.实验报告 | 50 |
| 总计 | 100 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **评分项目** | **评分标准** | **得分** |
| 日常考核 | 1.出勤率100%，严格遵守实验室管理规定，严格遵守课堂秩序，认真完成预习任务，积极回答问题，并参与讨论。 | 90-100分 |
| 2.出勤率不低于80%，能够自觉遵守实验室管理规定，自觉遵守课堂秩序，基本完成预习任务，比较积极回答问题，并参与讨论。 | 70-80分 |
| 3.出勤率不低于60%，基本遵守实验室管理规定，基本遵守课堂秩序，未完成预习任务，不积极回答问题，不参与讨论。 | 40-60分 |
| 4.出勤率低于60%，不遵守实验室管理规定，不遵守课堂秩序，未完成预习任务，不积极回答问题，不参与讨论。 | 0-30分 |
| 操作考核 | 1.实验态度认真，实验中各项操作规范，明确相关仪器使用注意事项。 | 90-100分 |
| 2.实验态度比较认真，实验中各项操作比较规范，明确相关仪器使用注意事项。 | 70-80分 |
| 3.实验态度不够认真，实验中各项操作不够规范，明确相关仪器使用注意事项。 | 40-60分 |
| 4.实验态度不认真，实验中各项操作不规范，不明确相关仪器使用注意事项。 | 0-30分 |
| 实验报告 | 1.按时上交全部实验报告，内容完整，实事求是地记录实验步骤及实验现象，准确描述实验结果并进行科学合理的分析讨论，思考题回答正确、全面。 | 90-100分 |
| 2.按时上交实验报告不低于80%，内容完整，实事求是地记录实验步骤及实验现象，比较准确地描述实验结果并进行分析，思考题回答基本正确、全面。 | 70-80分 |
| 3.按时上交实验报告不低于60%，内容不够完整，不能如实记录实验步骤及实验现象，仅对实验结果描述，未能进行分析，思考题回答不正确或不够全面。 | 40-60分 |
| 4.按时上交实验报告低于60%，内容不够完整，不能如实记录实验步骤及实验现象，不能对实验结果描述和分析，思考题不回答或回答不正确。 | 0-30分 |

**七、学术诚信**

学习成果不能造假，如考试作弊、盗取他人学习成果、一份报告用于不同的课程等，均属造假行为。他人的想法、说法和意见如不注明出处按盗用论处。本课程如有发现上述不良行为，将按学校有关规定取消本课程的学习成绩。

**八、大纲审核**

教学院长： 院学术委员会签章：