## 《微生物育种实验》教学大纲

**一、基本信息**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程代码**： |  BIE035 | **课程性质**： | 专业核心课 |
| **课程名称**： |  微生物育种实验 | **英文名称**： | Microbial Breeding Experiments |
| **学时/学分**： |  32/1 | **开课时间**： | 三1 |
| **适用对象**： | **生物工程** |
| **先修课程**： |  微生物学、分子生物学 |
| **大纲执笔人**： |  李余动、梁新乐、王文洁 | **大纲审核人**： | 章悦 |
| **修订时间**： |  2023-7 | **当前版本**： | 2023版 |

**二、课程描述**

微生物育种学是一门综合运用微生物学、分子生物学等理论与方法，从自然界中获得特定微生物或对现有菌种进行定向改造的学科。与之配套的《微生物育种实验》是生物工程专业继微生物学、生物化学、分子生物学后开设，并与微生物代谢工程、生物信息学、生物制药学等课程平行的一门重要必修课。实验内容包括传统微生物资源筛选、16S rRNA序列分析、基因定点突变与现代基因组编辑等育种技术。该课程实践性、技术性强，综合运用生物工程上、下游技术的基础理论，以开发微生物资源为目标，充分展现合成生物学、生物信息学等新技术、新方法在工业微生物菌种选育中的应用。通过本课程学习，学生将掌握微生物育种的原理与具体方法，为从事生物工程领域的生产和科学研究奠定良好基础。

本课程建设获得2018年浙江工商大学校级精品在线开放课程项目的资助。

课程思政：通过学习中国科学家在本学科领域中的卓越成的典型案例，培养和增强学生对我国社会主义制度的政治认同感，强烈的家国情怀及文化自信，传承优秀的中华传统文化。

**三、教学目标**

通过本课程的理论教学和相关实验训练，使学生具备如下能力：

1. 本课程的主要目标是引导学生全面认知和了解微生物育种学的基本研究内容、研究方法和应用前景，培养学生初步具备创新科学研究的能力。
2. 掌握微生物育种的实验操作技能，掌握实验的设计原理、主要步骤、注意事项等，培养学生正确记录实验数据和现象、正确处理实验数据和分析实验结果的能力。

**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、自然科学和生物工程的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析生物工程相关问题。 | 2-3 能够通过模拟或者实验和利用文献研究分析复杂生物工程问题的解决途径，并获得有效结论。 | 1 |

**五、教学内容**

 **第1章** 醋酸菌的分离鉴定与诱变育种实验 **（支撑课程目标1）**

 **重点内容：** 醋酸菌分离培养、紫外诱变方法

 **难点内容：** 诱变的机理、基于16S rRNA基因序列的分类鉴定

**教学内容：** 醋酸菌的分离、分类鉴定、工业微生物的诱变剂等。

**第2章** 绿色荧光蛋白(GFP)的基因定点突变实验 **（支撑课程目标1）**

 **重点内容：** GFP荧光标记、基因突变引物设计、分子克隆与转化

 **难点内容：** 基因定点突变原理

**教学内容：** GFP发光原理、突变引物设计、定点突变、转化、测序鉴定等。

**第3章** 高产谷胱甘肽酵母菌株的选育实验 **（支撑课程目标1）**

 **重点内容：** 谷胱甘肽理化性质、GSH提取与测序

 **难点内容：** 分光光度计法测定GSH

**教学内容：** 酵母菌株分离、谷胱甘肽提取与测定等。

**六、教学安排**

该课程每周3学时，11周，2学时为课堂授课教学时间，30学时为课内实验教学时间。实验实践单独设课，同时开设开放实验。

建议教学进度如下：

|  |  |
| --- | --- |
| **章节** | **学时数** |
| 微生物16S rRNA基因测序分析 | **2** |
|  |  |

**七、课内实验内容、要求及学时**

 如果有课内实验，请填写下表。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 名称 | 要求 | 学时 |
|  | 醋酸菌的分离筛选与鉴定 | 掌握传统微生物资源开发 | 9 |
|  | 紫外线诱变育种实验 | 掌握传统诱变技术 | 3 |
|  | 绿色荧光蛋白（GFP）基因定点突变 | 掌握基因突变技术 | 9 |
|  | 高产谷胱甘肽酵母菌的选育 | 掌握微生物发酵技术 | 9 |

**八、教学方法与手段**

1. 每次实验要求学生写预习实验报告，教师在课前检查预习实验报告，并根据学生的预习情况提出针对性问题。
2. 实验老师按教学指导书准备每个实验，实验开始时向学生简述实验原理及操作要点后，由学生自己动手完成实验过程，切实地培养学生的专业操作技能。
3. 实验过程的数据记录和结果分析应记录在预习实验报告上，在实验结束后作为完整的实验报告上交。
4. 教师跟踪整个实验过程。在实验过程中对出现的实验现象进行必要的解释，对学生的操作进行规范与指导，培养学生观察问题及解决问题的能力。

**九、考核方式及成绩评定**

 **考核方式**： 小论文、实验报告、平时出勤等。

 **成绩评定标准**：成绩评定为百分制,各部分在总成绩中所占百分比分别为：

总成绩（百分制）＝ 实验报告（30%）+平时成绩（40%）+课程小论文（30%）

**十、教材及主要参考书**

|  |
| --- |
| **指定教材：** |
| [1]、梁新乐主编，现代微生物学实验技术指导，浙江工商大学出版社，2014 |
|  |
| **参考书目：** |
| [1]、蒋咏梅主编，微生物育种学实验，科学出版社，2012 |
| [2]、李余动编著，生物信息学与基因组分析入门，浙江大学出版社，2021 |