课程名称(中文)： 发酵与酶工程实验

课程名称(英文)： Fermentation and Enzyme Engineering Experiments

课程编号： 112552

课程性质： 独立设课

课程类别： 专业选修课

学时学分：总学时 32 学分 1 实验学时 32 实验学分 1

开出时间： 三 年级 六 学期

开课单位： 生命科学学院

适用专业 生物技术

先修课程： 微生物学，生物化学，有机化学

执 笔： 张少平

审 核：

一、课程简介与任务

发酵与酶工程是生物技术的基础和重要组成部分，是生物技术产业化的重要环节。发酵与工程是酶学、微生物学的基本原理与化学工程相结合而产生的交叉科学技术。它是从应用的目的出发研究微生物与酶，是生物工程的重要组成部分。发酵与酶工程课程是生物技术专业必修的一门专业课程。

通过本课程的学习，要求学生掌握发酵用微生物的选育、保藏、发酵代谢和发酵工艺的调控，发酵终产物的提纯及应用。要求学生掌握酶的生产、纯化、分子修饰、固定化和应用的基本理论、基本技术及其最新发展趋势。

二、课程实验目的与要求

本课程是为配合《发酵工程》、《酶工程》的学习而开设的实验课程。发酵工程、《酶工程》是实践性很强的学科，实验技术是该学科的重要内容。通过本实验课程的学习，要求要求学生掌握发酵用微生物的选育、保藏、发酵代谢和发酵工艺的调控，发酵终产物的提纯及应用。要求学生掌握酶的生产、纯化、分子修饰、固定化和应用的基本理论、基本技术及其最新发展趋势。加深对发酵与酶工程理论知识的理解。

实验教学以学生在实验室实践为主,发挥学生的主体作用，教师只做必要的实验原理和注意事项的讲解,并注意引导学生拓展所学的内容。通过实验课加强学生们对理论知识的认识，把学到的理论知识融会贯通，最终达到掌握基本实验技能并培养学生创新能力的目的。具体要求如下：

1．遵守实验室规则，爱护实验仪器设备。

2．实验前要充分预习实验指导，做好实验记录，认真完成实验报告。

3．实验操作要细心谨慎，严格遵守操作规则，注意安全。

4．实验完毕，注意关闭灯、电、火、窗等

三、主要仪器设备

培养箱、恒温摇床、5L发酵罐、分光光度计、真空泵、灭菌锅、大容量冷冻离心机

四、实验方式与基本要求

1．本课程以实验为主，开课后，任课教师需向学生讲清课程的性质、任务、要求、课程安排和进度、平时考核内容、期末考试办法、实验守则及实验室安全制度等。

2．该课以综合性实验为主，实验前学生必须进行预习，设计报告经教师批阅后，方可进入实验室进行实验。

3．实验2人1组，在规定的时间内，由学生独立完成，出现问题，教师要引导学生独立分析、解决，不得包办代替。

4．任课教师要认真上好每一堂课，实验前清点学生人数，实验中按要求做好学生实验情况及结果记录，实验后认真填写实验开出记录。

**二、实验项目名称与学时分配**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容提要 | 实验学时 | 每组人数 | 实验类型 | 实验者类别 | 开出要求 |
| 1 | 产淀粉酶菌株的筛选 | 1. 筛选培养基的配置  2. 碘液的配置  3. 土样的采集  4.产淀粉酶菌株的鉴定。 | 4 | 2 | 综合性 | 本科 | 必做 |
| 2 | 高产淀粉酶菌株复筛 | 1. 摇瓶培养基的配置  2. 接种  3.离心  4. 淀粉酶活力的测定 | 4 | 2 | 综合性 | 本科 | 必做 |
| **3** | 淀粉酶发酵生产 | 1.配制培养基；2.灭菌；  3.接种；4.培养；5.测定；7.绘制生长曲线 | 4 | 2 | 综合性 | 本科 | 必做 |
| 4 | 淀粉酶的初步分离纯化 | 1.粗酶液的制备  2.硫酸铵盐析  3.透析脱盐浓缩  4.酶活力的测定 | 4 | 2 | 综合性 | 本科 | 必做 |
| 5 | 发酵罐的操作实验 |  | 2 | 2 | 验证性 | 本科 | 必做 |
| 6 | 双酶法制备淀粉糖 | 1．液化：  2．糖化：3．脱色：  4. 所得糖液中葡萄糖含量的测定。 | 2 | 2 | 综合性 | 本科 | 必做 |
| 7 | 纤维素酶活力测定及酶促动力学研究 | 1、标准曲线绘制:  2、时间作用曲线: 取  3、底物浓度的影响: 取  4.脲对纤维素酶的抑制： | 4 | 2 | 综合性 |  |  |
| 8 | 壳聚糖交联和海藻酸钠包埋对纤维素酶酶活的影响 |  | 4 | 2 | 综合性 |  |  |
| 9 | 菠萝蛋白酶的提取及酶活测定 |  | 2 | 2 | 验证性 |  |  |
| 10 | 设计制备澄清型果汁的方案（选做） |  | 2 | 2 | 设计性 |  |  |
| 11 | 发酵车间的参观（选做） |  | 2 | 2 |  |  |  |
| 共计 |  |  | 32 | 2 |  |  |  |

备注：根据情况选做实验十或实验十一其中之一

六、考核与报告

实验总成绩：实验过程表现成绩、实验报告成绩，各占50%。

­实验过程表现成绩：包括学习态度是否认真、实验操作是否正确规范、实验结果是否正确、是否具有创新意识、打扫卫生等方面。

成绩分为：优秀、良好、一般、差四级. 相当于百分制90分以上、75~90分、60~75分、60分以下。

­实验报告成绩：包括实验报告的格式是否正确、原理是否论述清楚、实验结果分析讨论是否符合逻辑，报告字迹是否清楚等方面。

七、指导书和参考书