

《微生物工程》课程教学大纲

| 课程基本信息 (Course Information) | | | | | |
|-----------------------------------|---|--------------------------|----|------------------|---|
| 课程代码 (Course Code) | BI495 | *学时 (Credit Hours) | 32 | *学分 (Credits) | 2 |
| *课程名称 (Course Name) | 微生物工程 Microbial engineering | | | | |
| 课程性质 (Course Type) | 专业选修课 | | | | |
| 授课对象 (Target Audience) | 资源环境科学专业 | | | | |
| 授课语言 (Language of Instruction) | 中文 | | | | |
| *开课院系 (School) | 农业与生物学院 | | | | |
| 先修课程 (Prerequisite) | 微生物学，生物化学 | | | | |
| 授课教师 (Instructor) | 李雅乾 | 课程网址 (Course Webpage) | | | |
| *课程简介 (Description) | <p>微生物工程指采用现代工程技术手段，利用微生物的某些特定功能，为人类生产有用的产品，或直接把微生物应用于工业生产过程的一种技术。它是一门综合性很强的课程，是微生物学和工程技术相交叉的学科，涉及到生物化学、微生物学、遗传学、化工原理等多个学科，基础理论性和实践性均很强，同时要求基础理论和生产实践紧密结合。在课程讲授过程中，按照微生物发酵生产的全过程阐明各个阶段、各种产品生产的原理和技术，讲解理论知识的同时，又重点突出生产的工艺操作和控制技术等实际问题。主要包括工业微生物菌种选育及扩大培养，菌种保藏技术，微生物的代谢调节及代谢工程，微生物发酵培养基灭菌，微生物发酵过程及发酵工艺优化和控制，防止发酵污染菌措施以及基因工程菌株的培养，以抗生素发酵为例的微生物工程生产实例的介绍。因此，该课程需要在理论教学的同时，配合一些实践环节，也要求学生建立实际生产的概念，在实践中巩固本课程的教学效果。学生通过该课程的学习将会缩短理论与生产实践的距离，建立用理论知识分析和解决生产实际问题的概念和能力。</p> | | | | |

| | |
|---------------------------------|---|
| <p>*课程简介 (Description)</p> | <p>Microbial engineering is a course that the modern engineering technology was adopted to transform the specific microorganisms into the useful industrial products for human being, or directly applying various microbes into the process of industrial production. It is a comprehensive course with microbiology and engineering technology interdisciplinary, involving multiple disciplines of biochemistry, microbiology, genetics and chemical engineering, at the same time, it is also a tightly bound course for both basic theory knowledge and practice application. This course will be divided into several phases in accordance with the whole process of microbial fermentation production, explains the principle and crucial technology, and an emphasis on the production process operation and control technology and other practical problems. It mainly includes industrial microbial strains breeding and expanding training, preservation techniques, microbial metabolic regulation and metabolic engineering, microbial fermentation medium sterilization, optimization and control of fermentation process, the measures to prevent fermentation bacteria pollution, and the cultivation of the genetic engineering strain, special fermentation case with antibiotics production, etc. Therefore, the course needs combined with the practice experiments that benefit students to establish the concept of actual production in industry. By learning the course, students will more learned about how to apply the microbes into the practical application and establish the ability to solve the problem of actual production based on the theoretical knowledge, to shorten the distance of theory and production practice.</p> |
| <p>课程教学大纲 (Course Syllabus)</p> | |
| <p>*学习目标(Learning Outcomes)</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解微生物工程的发展史以及微生物工程和普通微生物之间的关系 (A3)。 2. 掌握微生物产品发酵的流程和关键因素。(A5) 3. 掌握微生物代谢物的种类及代谢调节方式 (C4, C7)。 4. 掌握微生物发酵过程工艺优化和控制措施 (A5.2)。 5. 通过课程理论学习, 结合参观发酵罐及发酵的实际操作 (B3, C1), 在实践中巩固本课程的教学效果, 建立用理论知识分析和解决生产实际问题的概念和能力。(B2, C2) |

| | 教学内容 | 学时 | 教学方式 | 作业及要求 | 基本要求 | 考查方式 |
|---|--|----|-------|-------------------|------|---------|
| *教学内容 进度安排及要求 (Class Schedule & Requirements) | 微生物工程概论 | 2 | 多媒体讲授 | 介绍一种发酵产品的发展现状 | 了解 | 课堂回答 |
| | 发酵工业菌种选育 | 4 | 多媒体讲授 | 发酵工业对菌种的要求有哪些？ | 掌握 | 课堂回答 |
| | 微生物代谢调节和代谢工程 | 4 | 多媒体讲授 | 人工控制微生物代谢的措施包括哪些？ | 掌握 | 课堂回答和讨论 |
| | 微生物菌种筛选分离及选育 | 4 | 多媒体讲授 | 自然选育的目的、方法和步骤 | 掌握 | 课堂回答 |
| | 发酵培养基及原料精制 | 4 | 多媒体讲授 | 发酵培养基的主要成分和作用 | 掌握 | 课堂回答 |
| | 发酵过程及控制 | 4 | 多媒体讲授 | 发酵过程控制的主要方式 | 掌握 | 课堂回答 |
| | 基因工程菌培养 | 4 | 多媒体讲授 | 基因工程育种的步骤 | 了解 | 课堂回答 |
| | 抗生素发酵生产实例分析 | 4 | 多媒体讲授 | 抗生素生产工艺 | 掌握 | 课堂讨论 |
| | 酒精发酵生产实例分析 | 2 | 多媒体讲授 | 酒精生产工艺 | 了解 | 课堂讨论 |
| *考核方式 (Grading) | 1. 考核方式：考试； 2. 考核方法：笔试； 3. 成绩评定：总评成绩 100 分=平时 30 分+期末考试 70 分;平时成绩分布：出勤 10 分，作业，10 分；课堂回答问题 10 分。 | | | | | |
| *教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials) | 教材： 《微生物工程》，陈必链主编，非本校教师，科学出版社，2010 年 9 月，第一版，ISBN：9787030283269，课程使用 4 届，非外文教材，非国家级规划教材。 参考书目： 1. 《微生物工程工艺原理》，姚汝华主编，华南理工大学出版社，2005 年，ISBN：9787562325703。 2. 《微生物工程》，汪钊主编，科学出版社，2013 年版，ISBN：7030376285 3. 《微生物工程》，吴松刚主编，科学出版社，2004 年版，ISBN：9787030140296 4. 《微生物工程》，焦瑞身主编，化学工业出版社，2003 年版，ISBN：9787502541002 | | | | | |
| 其它 (More) | | | | | | |
| 备注 (Notes) | | | | | | |

备注说明：

1. 带*内容为必填项。

2. 课程简介字数为 300-500 字；课程大纲以表述清楚教学安排为宜，字数不限。