

《微生物工程》课程教学大纲（2020 版）

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	ECOL4402	*学时 (Credit Hours)	32	*学分 (Credits)	2
*课程名称 (Course Name)	(中文) 微生物工程				
	(英文) Microbial engineering				
课程类型 (Course Type)	专业类选修课				
授课对象 (Target Audience)	农业资源与环境专业本科生				
授课语言 (Language of Instruction)	全中文				
*开课院系 (School)	农业与生物学院				
先修课程 (Prerequisite)	生物化学, 微生物学	后续课程 (post)	无		
		课程网址 (Course Webpage)	无		
*课程负责人 (Instructor)	李雅乾				
*课程简介 (中文) (Description)	<p>(中文 300-500 字, 含课程性质、主要教学内容、课程教学目标等)</p> <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, 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, 微生物的代谢调节及代谢工程, 微生物发酵培养基优化设计, 微生物发酵过程优化和控制, 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。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>				
	*课程简介 (英文) (Description)	<p>(英文 300-500 字)</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</p>			

disciplines of biochemistry, microbiology, genetics and chemical engineering, at the same time, it is also a tightly combination of theory knowledge and practice application. This course will be divided into several phases in accordance with the whole process of microbial fermentation production, 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, microbial metabolic regulation and metabolic engineering, microbial fermentation medium design, optimization and control of fermentation process, and the cultivation of the genetic engineering strain, antibiotic production as an example for the practice. 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.

课程目标与内容 (Course objectives and contents)

结合本校办学定位、学生情况、专业人才培养要求，具体描述学习本课程后应该达到的知识、能力、素质、价值水平。

***课程目标 (Course Object)**

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)，建立微生物产品可以服务人类的意识。
2. 掌握微生物产品发酵的流程和关键因素 (A3, A4)，培养探索微生物领域的欲望。
3. 掌握微生物代谢物的种类及代谢调节方式 (B2, B4)，激发学生探究科学技术的兴趣。
4. 掌握微生物发酵过程工艺优化和控制措施 (C3, C5)，具有独立从事相关技术操作的能力。
5. 通过课程理论学习，建立用理论分析解决发酵产品实际生产中的问题的能力。(A4, B2, C3, D2)

	章节	教学内容 (要点)	学时	教学形式	作业及考核要求	课程思政融入点	对应课程目标
*教学内容进度安排及对应课程目标 (Class Schedule & Requirements & Course Objectives)	第一章	微生物工程概论	4	课堂多媒体教学	课堂讨论	通过了解微生物工程的发展史，让同学对微生物与社会可持续性发展，维持青山绿水中的作用	1,3
	第二章	发酵工业菌种选育和保藏	4	课堂多媒体教学	课堂讨论+文献阅读	通过了解工业发酵菌株的选育方式，让同学树立正确的科学观	1,2
	第三章	发酵培养基的设计与灭菌	4	课堂多媒体教学	课堂讨论+文献阅读	通过利用软件模型进行微生物培养基的设计，同学了解学科交叉，扩	1,2

						展学科领域	
第四章	微生物代谢调节和代谢工程	4	课堂多媒体教学	课堂讨论+文献阅读	通过了解微生物代谢的丰富性, 树立科学严谨的研究思路	1,2	
第五章	微生物发酵过程原理	4	课堂多媒体教学	课堂讨论+文献阅读	通过对发酵动力学学习, 建立正确的方法论。	1,2	
第六章	发酵过程工艺的优化及控制	4	课堂多媒体教学	课堂讨论+文献阅读	从产品研发的细节优化和控制, 使同学建立细节决定成败的价值观	2,3	
第七章	基因工程菌及高密度培养	4	课堂多媒体教学	课堂讨论+文献阅读	通过基因工程技术在微生物工程中的应用, 认识到科学技术的发展是第一生产力	1,2	
第八章	微生物工程产品实例	4	课堂多媒体教学	课堂讨论+文献阅读	通过对微生物产品发酵的宏观认识, 树立掌握扎实的理论知识, 才能为人类健康, 社会发展贡献自己的力量。	1,2,3	
注 1: 建议按照教学周学时编排。							
注 2: 相应章节的课程思政融入点根据实际情况填写。							
*考核方式 (Grading)	考试: 1. 考核方式: 考查; 2. 考核方法: ppt 讲解和课程论文; 3. 成绩评定: 总评成绩 100 分 = 平时 30 分 + 课程论文 70 分; 平时成绩分布: 出勤 10 分; 课堂回答问题 20 分。						
*教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials)	教材: 《微生物工程》, 汪钊主编, 科学出版社, 2013 年版, ISBN: 7030376285 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》. 陈必链主编, 科学出版社, 2011 年版, ISBN: 9787030283269 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。