

# 课程教学大纲

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	RE328	*学时 (Credit Hours)	32	*学分 (Credits)	2
*课程名称 (Course Name)	环境生物技术 Environmental Biotechnology				
课程性质 (Course Type)	专业必修课				
授课对象 (Target Audience)	主要面向资源环境科学专业本科生				
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)	普通生物学、生物化学 (E类)、微生物学 (E类)				
授课教师 (Instructor)	陈云鹏	课程网址 (Course Webpage)	/		
*课程简介 (Description)	<p>本课程着重介绍如何应用生物技术解决环境问题，从概念、基本原理、技术方法及典型的工艺流程等方面较全面地介绍了环境中的微生物种类及应用、土壤重金属污染、污水处理、石油污染等的污染修复技术、环境监测中的指示植物和微生物、环境质量评价和相关的分子生物学技术在环境中的应用、生物农药等内容。课程讲授从环境微生物入手，结合超积累植物修复、污染物降解途径和机理、环境污染修复和检测中用到的分子生物学技术，部分章节还以实际案例来讲述生物技术在环境治理和监测中的具体运用。课程以理论讲授为主，辅之以课堂作业和课程论文等手段来巩固和拓宽学生的知识面。学生通过本课程的学习能够掌握到环境生物技术这门交叉学科的基本理论和研究方法，将生物技术和环境问题的解决有机结合，达到既熟悉本学科的专业发展趋势和现实应用概况，能灵活分析和运用环境生物技术解决环境污染监测和修复的实际问题，又能增强环境保护意识，在资源利用和生态建设等领域发挥积极作用。</p>				
*课程简介 (Description)	<p>The course is focused on solving environmental problems by using biological technology. The main contents including environmental microbial groups and their applications, the remediation approaches of soil heavy metal pollution, waste water processing, petroleum pollution and the environmental monitoring and evaluating systems, as well as molecular biological techniques are to be well introduced in class. The students will learn the principal theories and investigation means in environmental science. They will enhance environmental protection awareness and should exhibit positive effect on resource utilization and ecological construction after graduation.</p>				

课程教学大纲 (Course Syllabus)						
*学习目标(Learning Outcomes)	1. 掌握生物技术在环境领域内应用的基本原理、代表性技术及工艺流程, 了解本学科的发展趋势, 在资源利用、环境保护和生态建设等实践中能灵活运用环境生物技术解决实际问题。(A5.2.1) 2. 培养发现、分析和解决环境污染问题的能力, 培养团队协作意识。(B2,B9) 3. 通过案例分析、课堂讨论、课程论文等形式, 开拓学生眼界, 使他们养成刻苦务实、精勤进取、乐于创新的精神。(C2,C4,C7)					
*教学内容 进度安排及要求 (Class Schedule & Requirements)	教学内容  第 1 章 绪论	学时  2	教学方式  课堂教学)	作业及要求  要求学生查阅典型环境污染事件的课外资料, 加深对环境生物技术学科的理解。	基本要求  掌握环境生物技术的基本概念和研究内容; 了解生物技术发展历程、存在的问题及发展前景。	考查方式  案例
	第 2 章 环境污染及其治理基础	2	课堂教学 (典型案例结合理论分析进行授课)	要求掌握环境污染的特征及基本概念, 布置课程论文	掌握环境污染的特征及基本概念如优先污染物、POP、生物富集性、自净作用等;	随堂抽查
	第 3 章 环境污染控制的微生物方法和原理	6	课堂教学	课堂作业 1 (主要考查基本概念, 预留半学时左右时间, 要求当堂完成, 作为平时成绩一部分)	掌握铁细菌、贝氏硫菌、产甲烷菌及霉菌、酵母菌等在污染物处理上的应用; 掌握基本概念如水华; 了解原生动物在废水处理上的应用; 了解微生物的生长曲线对污染物处理的指导作用。	课堂作业考查

	第 4 章 污染物的生物降解和转化	6	课堂教学 (典型案例结合理论分析进行授课)	课堂作业 2 (案例分析 1)	掌握基本概念: 共代谢作用、硫化、反硫化作用; 了解影响生物降解效果的主要因素; 掌握铁的微生物转化规律; 掌握管道锈蚀和堵塞的发生原因。	课堂作业 考查
	第 5 章 环境微生物分子生态学	6	课堂教学 (结合具体案例讲述)	要求掌握以 PCR 和分子标记、分子生态学技术为代表的环 境分子生态学技术在环境监测及环境微生物等方面的应用	了解 PCR 相关技术在环境微生物多样性检测方面的应用; 掌握 FISH、DGGE 和 SSCP 三种分子生态学方法分析环境微生物群落结构和动态的原理和基本技术流程; 了解宏基因组及其环境应用	
	第 6 章 废水生物处理技术与原理	2	课堂讲授有机物的厌氧消化内容, 学生课外复习废水的处理基本工艺、重要概念和机理	布置课外作业: (1) 活性污泥法的净化原理和基本工艺流程; (2) 菌胶团的形成机理; (3) 污泥膨胀的发生原因和机理; (4) 生物脱 N 除 P 的原理	掌握有机物厌氧消化的三阶段学说; 掌握产甲烷细菌和非产甲烷菌在厌氧消化中的相互关系	
	第 7 章 土壤污染的生物	4	课堂教学		掌握土壤污染的基本特	

	修复技术与原理				征；掌握土壤修复的原位和异位技术；了解土壤污染的植物修复途径和方式；掌握超积累植物的概念及其界定条件。	
	第 8 章 固体废弃物的处理与处置	2	课堂教学		(1)了解控制固体废弃物污染的技术政策；(2)掌握基本概念“堆肥法”及好氧堆肥处理的主要过程（阶段）；(3)了解好氧堆肥过程的影响因素	
	第 9 章 环境生物检测技术	2	课堂教学	要求学生课外自学 BOD 传感器的内容，可以之为专题完成课程论文	了解常用大气污染指示植物；了解生物标记法在环境污染监测中的应用	
	第 10 章 大气生物净化技术	0	课外自学	课外作业（完成案例分析 2 及课外作业：我国生物农药主要类型及发展现状）	了解 VOCs 废气的生物净化方法；了解国内外去除氮氧化物的研究进展	
*考核方式 (Grading)	平时成绩 30%（含考勤 10%+课堂作业 10%+课程论文 10%）+期末考试 70%（闭卷）					
*教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials)	《环境生物技术》，周少奇编著，科学出版社，2003 年 7 月，第 1 版，ISBN 978-7-03-0111039-8					

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。