

环境生物技术课程教学大纲

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	RE209	*学时 (Credit Hours)	32	*学分 (Credits)	2.0
*课程名称 (Course Name)	环境生物技术				
	Environmental Biotechnology				
课程性质 (Course Type)	专业教育课程 (专业类, 选修课)				
授课对象 (Audience)	农业资源与环境专业本科生				
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、分子生物学、生物化学、微生物学 (E类)				
授课教师 (Instructor)	陈云鹏	课程网址 (Course Webpage)	https://oc.sjtu.edu.cn/courses/17278		
*课程简介	<p>本课程为农业资源与环境专业本科生的专业选修课, 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>				
*Course Description	<p>It is an elective course for undergraduates majoring in agricultural resources and environment. 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.</p> <p>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>				
课程目标与内容 (Course objectives and contents)					

<p>*学习目标 (Learning Outcomes)</p>	<p>1. 通过课程学习养成勤于思考, 善于钻研的品质, 对推陈出新怀有浓厚的兴趣, 富有探索精神并渴望解决问题 (A3、A5)</p> <p>2. 通过课程学习使学生具备扎实的资源环境科学基本理论, 系统地掌握环境生物技术的内容, 包括基本原理、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 (B4、B5)</p> <p>3. 通过案例分析等引导学生清晰思考、批判性思考, 培育发现、分析和解决问题的能力, 能创造性工作 (C3、C5)</p> <p>4. 通过课程的学习培养学生刻苦务实, 意志坚强的人格 (D1)</p>																											
<p>*毕业要求指标点 (见附表) 与课程目标的对应关系 (仅要求工科类专业课程填写)</p>	<p>例:</p> <table border="1" data-bbox="384 611 1431 797"> <thead> <tr> <th>课程目标</th> <th>毕业要求指标点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>课程目标 2 课程目标 3</td> <td>1.2 掌握工程基础知识, 并能用于机械工程问题的建模与求解。</td> </tr> <tr> <td>课程目标 6</td> <td>3.2 能够设计满足特定需求的机械工程相关的系统或单元 (部件), 并体现创新意识。</td> </tr> </tbody> </table>							课程目标	毕业要求指标点	课程目标 2 课程目标 3	1.2 掌握工程基础知识, 并能用于机械工程问题的建模与求解。	课程目标 6	3.2 能够设计满足特定需求的机械工程相关的系统或单元 (部件), 并体现创新意识。															
课程目标	毕业要求指标点																											
课程目标 2 课程目标 3	1.2 掌握工程基础知识, 并能用于机械工程问题的建模与求解。																											
课程目标 6	3.2 能够设计满足特定需求的机械工程相关的系统或单元 (部件), 并体现创新意识。																											
<p>*教学内容、进度安排及对应课程目标 (Class Schedule & Course Objectives)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>教学内容</th> <th>学时</th> <th>教学形式</th> <th>作业及要求</th> <th>基本要求</th> <th>考查方式</th> <th>对应课程目标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第 1 章 绪论</td> <td>2</td> <td>课堂教学</td> <td>要求做到课前预习, 课后复习。</td> <td>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。</td> <td>课堂提问</td> <td>课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4</td> </tr> <tr> <td>第 2 章 环境污染及其治理基础</td> <td>2</td> <td>课堂教学</td> <td>要求做到课前预习, 课后复习。</td> <td>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;</td> <td>课堂提问</td> <td>课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4</td> </tr> </tbody> </table>	教学内容	学时	教学形式	作业及要求	基本要求	考查方式	对应课程目标	第 1 章 绪论	2	课堂教学	要求做到课前预习, 课后复习。	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。	课堂提问	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	第 2 章 环境污染及其治理基础	2	课堂教学	要求做到课前预习, 课后复习。	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;	课堂提问	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4						
教学内容	学时	教学形式	作业及要求	基本要求	考查方式	对应课程目标																						
第 1 章 绪论	2	课堂教学	要求做到课前预习, 课后复习。	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。	课堂提问	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4																						
第 2 章 环境污染及其治理基础	2	课堂教学	要求做到课前预习, 课后复习。	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;	课堂提问	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4																						

	第 3 章 环境污染控制的微生物方法和原理	6	课堂教学	要求做到课前预习，课后复习。	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。	课堂提问	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
	第 4 章 污染物的生物降解和转化	6	课堂教学	要求做到课前预习，课后复习。	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。	课堂提问	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
	第 5 章 环境微生物分子生态学	2	课堂教学	要求做到课前预习，课后复习。	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	课堂提问	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

					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	4	课堂教学	要求做到课前预习，课后复习。	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	课堂提问	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
	第 7 章 土壤污染的生物修复技术与原理	4	课堂教学	要求做到课前预习，课后复习。	掌握土壤污染的基本特征；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。	课堂提问	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
	第 8 章 固体废弃物的处理与处置	2	课堂教学	要求做到课前预习，课后复习。	(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	课堂提问	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

	第 9 章 生物农药	2	课堂教学	要求做到 课前预习， 课后复习。	掌握微生物农药类型	课堂提问	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
	第 10 章 环境生物检测技术	2	课堂教学	要求做到 课前预习， 课后复习。	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	课堂提问	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
*考核方式 (Grading)	线上不占比例，线下考核占比例 100%（课程论文占 30%，期末考试占 70%）						
*教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials)	<p>教材：《环境生物技术》，周少奇主编，科学出版社，2003 年 7 月，第 1 版，ISBN 978-7-03-0111039-8</p> <p>参考资料：《环境工程概论》，朱蓓丽主编，科学出版社，2011 年 6 月，第 3 版，ISBN 978-7-03-031242-6</p> <p>《水污染控制工程》，高廷耀主编，高等教育出版社，2007 年 7 月，第 3 版，ISBN 978-7-04-021707-0</p> <p>《排水工程》，张自杰主编，中国建筑工业出版社，2000 年 6 月第 4 版，ISBN 978-7-112-04030-8</p>						
其它 (More)	无						
备注 (Notes)	无						

备注说明：

1. 表格所有内容必须如实。
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。