

## 《分子生态学》课程教学大纲（2020 版）

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	RE217	*学时 (Credit Hours)	32	*学分 (Credits)	2
*课程名称 (Course Name)	(中文) 分子生态学				
	(英文) Molecular Ecology				
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)	双语				
*开课院系 (School)	农业与生物学院				
先修课程 (Prerequisite)	分子生物学, 生态学, 概 率与数理统计	后续课程 (post)			
*课程负责人 (Instructor)	惠楠	课程网址 (Course Webpage)			
*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>《分子生态学》是农业资源与环境专业的专业限选课。本课程设置在大四第一学期, 以学习案例分析和应用技术为主, 助力学生完成本科毕业论文。分子生态学是利用分子遗传学工具研究生态学问题。重点讲授如何利用微芯片和 DNA 标记技术研究自然生态群落相互作用和多样性。学生以小组为单位 (2-4 人/组) 分析微生物 16s rRNA 和 ITS 数据, 利用 R 语言进行统计分析, 掌握高性能计算方法, 学习论文撰写的方法。在课程的最后一节是研讨会, 学生将利用本课程所学案例和方法, 结合作业内容进行 ppt 汇报, 最终提交课程论文。本课程考核方式是出勤、作业和课程论文。通过学习学生将了解分子生态学发展历程与经典理论; 了解分子生态学在多种领域 (如: 土壤、微生物、环境修复) 的应用案例; 掌握分子生态学中的分子生物学和概率统计基本技术。学生将获得在多种领域利用分子生态学知识分析、思考、发现并解决问题的能力; 团队协作申报和承担科研项目的能力; 多学科交叉的科研素质。</p>				
*课程简介 (英 文) (Description)	<p>Molecular ecology an elective course for senior students (autumn semester) major in Agricultural Resources and Environments. This course addresses case studies and applied techniques in the front of molecular ecology, which may benefit preparation of graduation thesis. Molecular ecology is the use of molecular genetic tools to study ecological questions. Techniques such as microarrays and DNA markers are used to study the interactions and diversity of natural</p>				

populations. Based on student groups (2-4 students per group), the course teaches microbial DNA bioinformatics (16s rRNA and ITS genes), R and statistics, application of high-performance computing, and scientific writing. The last lesson of this course is a mini-seminar, where each group makes a PowerPoint presentation about their course works. The final grade of the course is evaluated based on attendances, home works and final reports. By attending this course, students will learn the development history and classic theory of molecular ecology; understand the applied cases of molecular ecology in various fields (such as soil, microorganisms, and environmental restoration); be acquainted with the basic techniques of molecular biology, and master statistics. Students will be capable of analyzing, thinking, finding and solving problems using molecular ecology knowledge in a variety of fields. Students will also gain team-work experiences in reporting scientific research results, and the scientific quality of interdisciplinary research.

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

**\*课程目标**  
(Course Object)

1. 了解分子生态学发展历程与经典理论 (A3, A5) ; 了解分子生态学在多种领域 (如: 土壤、微生物、环境修复) 的应用案例 (A5, B4, C1)
2. 掌握分子生态学中的分子生物学和概率统计基本技术 (B5, C3)
3. 通过本课程的学习, 学生将获得在多种领域利用分子生态学知识分析、思考、发现并解决问题的能力 (B5, C3), 团队协作申报和承担科研项目的能力 (C5), 多学科交叉的科研素质 (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
<b>*教学内容进度安排及对应课程目标</b> (Class Schedule & Requirements & Course Objectives)	第一章	分子生态学的基本理论和应用案例	4	课堂教学	精读一篇分子生态学 SCI 研究论文, 并归纳出要点	掌握分子生态学的概念、研究对象; 了解生态生态学研究的最新动态; 理解分子进化的中性论和选择论;	1
	第二章	高性能计算生态信息技术理论与案例	4	课堂教学+计算机操作	设计并搭建云计算平台	掌握云计算云存储平台的搭建方法; 了解高性能计算在分子生态学领域的应用	2
	第三章	微生物群落高通量数据分析 (1)	4	计算机操作	在云平台练习微生物数据质量控制	掌握 16s rRNA 基因数据的基本结构, 质量控制方法	2

	第四章	微生物群落高通量数据分析 (2)	4	计算机操作	利用云平台计算微生物数据的多样性指数等	掌握 OUT 表格、 $\alpha\beta$ 多样性、遗传距离等内容的计算方法	2
	第五章	微生物生态数据库	4	课堂教学+计算机操作	将所得结果与基因数据库对比	掌握 Picrust, JMP, RDAII, Silva, Green 数据库基本结构	2,3
	第六章	R 语言、概率统计在分子生态学中的应用	4	课堂教学+计算机操作	利用 R 语言计算方差分析、排列组合	掌握 R 语言的基本计算和作图方法	2,3
	第七章	利用微生物生态技术申报科研项目及论文写作	4	课堂教学	利用所学微生物生态学技术设计实验, 准备研讨会 ppt	掌握科研论文的写作方法; 掌握科研项目的申请要点	3
	第八章	研讨会	4	学生讨论	提交课程科研论文	掌握做科研报告的基本要点	3
注 1: 建议按照教学周周学时编排。							
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)	(1) 平时作业 30 分 (2) 课程项目 30 分 (3) 期末考试 40 分						
*教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials)	《分子生态学概论》, 刘雪梅等编著, 哈尔滨工业大学出版社, 2019 年, 标准书号: ISBN 978-7-5603-3422-6。 《Molecular Ecology 3rd edition》, Joanna R. Freeland 编著, John Wiley & Sons, Ltd, 2020,						
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。