

《土壤生态学》教学大纲

课程代码：B0141420

课程名称：土壤生态学

学 分：2

开课学期：第6学期

学 时：32

课程性质：专业选修课

先修课程：生态学、土壤学

适用专业：生态、林学及相近专业

开课单位：生态学院

课程简介：《土壤生态学》课程是为生态学、林学（含水土保持）与森林保护等相关专业学生开设的专业进阶课。土壤生态学是土壤学、微生物学以及生态学等交叉的一门具有学科。土壤生态学主要讲授土壤生境、生物之间的相互作用，如植物根系、微生物、土壤动物、土壤胞外酶等特征以及他们与无机环境的相互关系；土壤生态系统主要功能，如土壤碳库、温室气体排放及其相关的微生物过程；土壤生物之间的食物网；土壤微生物在生物地球化学循环中的重要性；通过本课程的学习使学生了解土壤生态学的前沿知识，如土壤微生物群落结构、多样性和功能之间的相互关系。

教材教参：

1. 《土壤生态学》，曹志平主编，化学工业出版社，标准书号：ISBN 978-7-122-00752-0, 2007.
2. 《The Biology of Soil》, Richard Bardgett eds., Oxford Univ. Press, Cambridge, UK, 2005, ISBN 978-0-19-852503-5.

《Soil Ecology》

Course Code: B0141420

Course Name: Soil Ecology

Credits: 2

Semester: 6

Class Hours: 32

Course Type: Major elective course

Course Prerequisite: Ecology, Soil Science

Applicable Major: Ecology, Forestry and close majors

College: School of Ecology

Course introduction: Soil ecology is an advanced professional course for ecology, forestry, forest resource protection and other profession in forestry university. Soil ecology is a comprehensive inter-discipline which includes fields of soil science, microbiology and ecology. Soil ecology focuses on the soil environment, soil biota and their interactions, with particular interests on plant roots, soil microorganisms, soil animals and soil extra-cellular enzyme activities and their interactions with soil abiotic environments. The subject addresses the importance of soil microbial functions, like soil carbon stocks, greenhouse gas emissions and associated microbial processes; soil food web among soil biota. Through learning this subject, undergraduate students will know advanced knowledge in soil ecology, like soil microbial community structure and diversity using high-throughput sequencing, the relationships between aboveground plant biodiversity and belowground microbial biodiversity and how belowground biodiversity influence ecosystem functioning.

Textbook:

1. 《Soil Ecology》 , Cao zhiping, chief editor, Chemical Industry Press, standard book no. : ISBN 978-7-12 2-00752-0, 2007.
2. 《The Biology of Soil》 , Bardgett Richard eds., Oxford univ. Press, Cambridge, UK, 2005, ISBN 978-0-19-85253-5.

一、课程目标

通过本课程的理论教学、实例分析、以及实验训练使学生具备下列能力：

知识目标：

- 1、通过本课程的学习，使学生了解国内外土壤生态学的研究现状和趋势，
- 2、理解土壤及生物在科学、教育和应用领域的重要性，
- 3、掌握土壤生态学基础理论知识与研究技能，应用于科研实践当中，培养学生进行土壤生态学实践创新能力。

能力目标：

- 4、根据任务要求，学生了解影响土壤生态环境治理的各种因素，能基本完成对土壤生态环境问题的分析；
- 5、学生能够掌握相关实验仪器的使用、对获取相关实验数据进行处理、对实验结果进行分析等能力。

素质与思政目标：

- 6、通过对土壤生态学理论的系统学习，能够发现、辨析并质疑当前生态环境监测、建设与保护中存在的问题，结合已有知识背景，以专业的角度表述个人不同见解；
- 7、能够运用所学知识对生态环境监测、建设与保护研究和实践中存在的复杂问题进行分析和判断，培养学生树立生态文明意识，激励学生积极投身土壤生态学研究。

二、课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点
1、能够了解国内外土壤生态学的研究现状和趋势；理解土壤及生物在科学、教育和应用领域的重要性； 2、掌握土壤生态学基础理论知识与研究技能。	1.3 理解生态工作者的职业道德和规范的核心理念，在生态与环境建设实践中忠于职守、兢兢业业，做好本职工作。
3、掌握土壤生态学基础理论知识与研究技能，应用于科研实践当中，培养学生进行土壤生态学实践创新能力。	2.1 掌握生物学、水文学、土壤学、气象学、生物统计学、生态实验设计等基础知识和理论。
4、了解影响土壤生态环境治理的各种因素，能基本完成对土壤生态环境问题的分析；	3.2 工作中能够运用自身具备的知识理论体系对生态环境监测、建设与保护的相关技术与方法批判性地分析和评价。
5、学生能够掌握相关实验仪器的使用、对获取相关实验数据进行处理、对实验结果进行分析等能力。	5.2 能合理选用和正确使用专业实验仪器开展科学研究，获取实验数据。
6、通过对土壤生态学理论的系统学习，能够发现、辨析并质疑当前生态环境监测、建设与保护中存在的问题，结合已有知识背景，以专业的角度表述个人不同见解；	4.2 能够运用所学知识对生态环境监测、建设与保护研究和实践中存在的复杂问题进行分析和判断，确定解决问题的关键环节。
7、能够运用所学知识对生态环境监测、建设与保护研究和实践中存在的复杂问题进行分析和判断，培养学生树立生态文明意识。	8.3 掌握生态环境领域相关的国际知识，能够参与生态环境领域的国际交流与合作，理解世界生态环境可持续发展的共同理念。

三、课程教学内容及学时分配（32 学时）

I、理论教学（32 学时）

1、绪论（2 学时）（支撑课程目标 1、2、7）

内容：介绍土壤生态学的定义以及主要发展历程，并简要介绍国内外代表性土壤生态学家及其主要研究进展。使学生树立生态文明意识，激励学生积极投身土壤生态学研究。

要求学生：初步了解土壤生态学定义及主要研究内容，基本掌握土壤生态学研究历史及前沿进展。

2、土壤生物的生境（2学时）（支撑课程目标1、3）

内容：土壤生境的类型；土壤生境与生物之间的关系。

要求学生：理解并掌握土壤生境的定义及主要分类标准；掌握土壤生境对生物的主要影响及机制。

3、土壤生态系统的初级生产者：根系（2学时）（支撑课程目标4、5）

内容：根系结构、种类和功能；根际及根际过程；根系研究方法。

要求学生：理解并掌握植物根系形态、营养及解剖结构特征，基本掌握根际与非根际区分方法，了解根系性状、根系分泌等常用研究方法。

4、土壤生态系统的消费者：土壤微生物（4学时）（支撑课程目标4、5）

内容：土壤细菌、真菌以及土壤微生物研究方法。

要求学生：理解并掌握土壤微生物群落结构及其测定方法，初步理解土壤细菌、真菌以及放线菌等群落结构特征与功能，了解土壤微生物在土壤环境治理等方面的应用。

5、土壤生态系统的消费者：土壤动物（2学时）（支撑课程目标4、5）

内容：微型土壤动物（原生动物和线虫）、中型土壤动物（弹尾虫和螨类）以及大型土壤动物（大型节肢动物和寡毛纲）、土壤动物常用研究方法。

要求学生：理解并掌握土壤动物及其生态学功能，初步掌握土壤动物研究方法，了解土壤动物在土壤环境治理等方面的应用及其前景。

6、土壤生态系统的生化过程：土壤酶（4学时）（支撑课程目标4、5）

内容：土壤酶的种类和功能、土壤酶的主要研究方法。

要求学生：理解并掌握土壤酶及其生态学功能，了解土壤酶测定方法以及其在生态学研究中的意义。

7、土壤生态系统的主要生态功能（1）（6学时）（支撑课程目标6、7）

内容：有机物分解和养分转化过程、有机物分解过程研究方法。

要求学生：掌握土壤碳循环与氮循环过程及其主要影响因素，理解土壤凋落物、土壤有机质分解及其主要调控机制。

8、土壤生态系统主要生态功能（2）（6学时）（支撑课程目标6、7）

内容：土壤碳库及其温度敏感性、土壤 CH₄ 通量及其微生物过程、土壤 N₂O 通量及其微生物过程。

要求学生：掌握土壤温室气体排放主要过程及其影响因素，理解土壤温室气体排放现状及其重要的生态学意义，初步掌握土壤温室气体主要测定方法及技术。

9、土壤生态学面临的热点问题（4学时）（支撑课程目标1、6、7）

内容：土壤食物网、土壤生物多样性和功能、地上部和地下部生态系统的整合。

要求学生：掌握当前土壤生态学重点与热点领域的研究进展，基于土壤生态学基本理论知识与方法，结合最新研究前沿进展，探索并提出土壤生态学潜在科学问题。

四、教学方法

课程教学以课堂讲授为主，结合实际应用案例、最新研究进展分享、课堂讨论及课后作业等环节共同实施。

五、考核方式及成绩评定比例

《土壤生态学》课程的考核与评价方式及成绩比例如下：

课程总成绩由过程性考核成绩与期末考试成绩两部分组成。

过程性考核成绩占总成绩的 **60%**，包括课堂考勤、课后作业及阶段开卷考试。各分项成绩占总成绩比如下：

课堂考勤占总成绩的 10%；

课后作业占总成绩的 20%；

阶段开卷考试占总成绩的 30%；

期末考试成绩占总成绩的 40%，以课程作业形式完成。

课程目标达成考核与评价方式及成绩评定比例列表

课程目标	毕业要求指标点	考核与评价方式及成绩比例 (%)				成绩 比例 (%)	权重		
		过程性成绩			期末 成绩				
		课堂 考勤	课后 作业	阶段 考试					
课程目标 1	支撑毕业要求 1-3	2	2	2	4	10	0.1		
课程目标 2	支撑毕业要求 1-3	2		2	3	7	0.07		
课程目标 3	支撑毕业要求 2-1		5	6	5	16	0.16		
课程目标 4	支撑毕业要求 3-2	2	5	10	10	27	0.27		
课程目标 5	支撑毕业要求 5-2			10	5	15	0.15		
课程目标 6	支撑毕业要求 4-2	2	4		5	11	0.11		
课程目标 7	支撑毕业要求 8-3	2	4		8	14	0.14		
合计		10	20	30	40	100	1		

注：该表格中成绩比例为课程整体成绩比例。权重用于课程目标达成情况评价。

六、评价标准

1、平时成绩评价

(1) 考核形式：考核课后作业完成质量，包括个人独立完成、小组合作完成两种形式；

(2) 成绩组成：平时成绩满分为100分，占总成绩的20%。根据各项作业成绩权重计算后导出成绩。

(3) 平时成绩评价标准

	目标要求	评价标准				成 绩 比 例 (%)
		90-100	75-89	60-74	0-59	
平时成绩	通过课堂学习、作业复习、练习，掌握土壤生态学概况，主要研究方法以及研究进展。 (对应课程目标1、2、5、6)	每节课都到并且按时交作业，作业完成情况能达到在90~100%；能掌握土壤生态学基本概念与主要研究方法，对于土壤生态学研究进展及前沿有比较深入的理解。	作业完成度在75~89%；掌握土壤生态学基本概念与主要研究方法，对于土壤生态学研究进展及前沿有比较深入的理解。	作业完成度在60~74%；基本掌握土壤生态学基本概念与主要研究方法，对于土壤生态学研究进展及前沿理解不够深入，观点正确，语言不够规范。	作业完成度低于60%；不能按时交作业；无法正确理解土壤生态学基本概念，对土壤生态学研究方法不熟悉，无法主动学习土壤生态学研究进展，语言表达有误。	100

2、阶段考试成绩评价

(1) 考核形式：开卷考试。

(2) 成绩组成：阶段考试成绩满分为 100 分占总成绩的 30%，考核内容对应课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3、课程目标 4 和课程目标 5。

(3) 评价标准：阶段考试成绩评价标准、目标要求及比例见下表。

	基本要求	评价标准				成绩比例 (%)
		90-100	75-89	60-74	0-59	
阶段考试	掌握土壤生态学基本概念以及专业名词定义，熟悉本领域代表性人物及其重要成果；掌握土壤生境、初级生产者以及消费者定义及其主要影响因素 (对应课程目标 1、2 和 3，毕业要求指标点 1-3 和 2-1)	对于土壤生态学专业名词理解准确，熟悉本领域主要代表性成果。掌握土壤生境、生产者以及消费者等概念，理解其在土壤过程中的作用。	对于土壤生态学专业名词理解基本准确、基本熟悉本领域主要代表性成果。基本掌握土壤生境、生产者以及消费者等概念，但对其在土壤过程中的作用的理解不清楚。	对于土壤生态学专业名词理解基本准确、对本领域主要代表性成果不够熟悉。大致掌握土壤生境、生产者以及消费者等概念，但对其在土壤过程中的作用的理解不清楚。	对于土壤生态学专业名词理解错误、不清楚本领域主要代表性成果。对土壤生境、生产者以及消费者等概念理解不准确，对其在土壤过程中的作用的理解不清楚。	50
	了解影响土壤生态环境治理的各种因素，能基本完成对土壤生态环境问题的分析；掌握相关实验仪器的使用、对获取相关实验数据进行处理、对实验结果进行分析等能力。 (对应课程目标 4 和 5，毕业要求指标点 3-2 和 5-2)	对于土壤生态环境治理的各种因素熟悉，准确知道相关分析仪器及使用方法，能够知道分析处理数据的方法。	对于土壤生态环境治理的各种因素基本熟悉，知道相关分析仪器及使用方法，大致知道分析处理数据的方法。	对于土壤生态环境治理的各种因素不够熟悉，相关分析仪器及使用方法还有实验数据分析及处理知道的不清楚。	对于土壤生态环境治理的各种因素完全不知道，相关分析仪器使用方法、实验数据及处理完全不清楚。	50

3、期末考试成绩评价

(1) 考核形式：课程作业。

(2) 成绩组成：期末考试成绩满分为100分，三部分成绩满分分值分别为10分、70分、20分。

(3) 期末考试评价标准

	基本要求	评价标准				成绩比例 (%)
		90-100	75-89	60-74	0-59	
期末考试	1、掌握土壤生态学基本概念及研究进展 (对应课程目标 1、2 和 3，毕业要求指标点 1-3 和 2-1)	准确理解土壤生态学基本理论知识，了解土壤生态学研究进展及代表性成果。	基本理解土壤生态学基本理论知识，基本了解土壤生态学研究进展及代表性成果。	基本理解土壤生态学基本理论知识，对土壤生态学研究进展及代表性成果了解不够深入。	对土壤生态学基本理论知识不熟悉，理解有明显偏差，不了解土壤生态学研究进展。	30
	2、掌握土壤生态学主要内容及研究方法，理解土壤生态环境治理方案(对应课程目标 4、5 和 6，毕业要求指标点 3-2、4-2、5-2 和 8-3)	熟悉土壤生态学主要内容，熟练掌握土壤生态学主要研究方法。理解土壤环境治理中的生态学原理。	基本熟悉土壤生态学主要内容，基本掌握土壤生态学主要研究方法。基本理解土壤环境治理中的生态学原理。	基本掌握土壤生态学主要内容与主要研究方法。对土壤环境治理中的生态学原理理解不够深入。	对土壤生态学主要内容与研究方法理解有误。完全不理解土壤环境治理中的生态学原理。	50

	3、能基于所学知识对土壤环境治理方案能提出个人见解与建议 (对应课程目标 7; 毕业要求指标点 2-9、2-10)	对典型土壤环境治理方案有深入理解，能根据所学知识提出个人见解与建议。	基本理解典型土壤环境治理方案，能根据所学知识提出较为合适的建议。	基本理解典型土壤环境治理方案，但无法根据所学知识提出有效的见解与建议。	无法准确理解典型土壤环境治理方案，提出的个人见解与建议存在明显错误。	20
--	---	------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	----

大纲撰写人： 今晓颖

课程组负责人： 今晓颖

大纲审核人： 张佳慧

撰写日期： 2024 年 11 月 21 日