

高纲 4005

江苏省高等教育自学考试大纲

# **08295      生态恢复与建设**

河海大学编（2024 年）

## I 课程性质与课程目标

### 一、课程性质和特点

《生态恢复与建设》是江苏省高等教育自学考试环境工程专业（专升本）中的一门基础专业课程，它的特点是包括了生态学、物理学、化学、植物学、微生物学、分子生物学、栽培学和环境工程等多学科交叉的一门课程。本课程系统地介绍生态环境问题的基本分类、基本修复理论和手段。

通过学习考生可以了解生态修复的基本理论，掌握生态修复的基本技术和基本方法，并能够应用在具体的科学研究和实际工作中，为生态修复工作和研究的发展培养专业人才。

### 二、课程目标

课程设置的目的是鼓励考生：

1. 了解生态修复在环境保护工作和研究中的重要性。
2. 理解各种生态修复方法的分类、理论和手段，并且掌握其基本内容。
3. 掌握生态修复理论和技术在经典的实际工程案例中的应用。
4. 熟练掌握生态修复技术中常见术语的名称和意义。

### 四、课程的重点和难点

本课程的重点主要包括当前生态环境破坏和污染现状、生态修复原理和方法、水域生态系统的修复和实践、湿地生态系统以及海洋和海岸带生态系统的修复、土壤污染的特点和生态危害、重金属污染土壤和有机物污染土壤的修复等，难点在于如何将环境问题的现状、成因和解决的原理及方法与实际工程案例结合。

## II 考核目标

本大纲在考核目标中，按照识记、领会、应用三个层次规定其应达到的能力层次要求。三个能力层次是递升的关系，后者必须建立在前者的基础上。各能力层次的含义是：

识记：要求考生能够识别和记忆有关生态修复理论与技术的主要内容（如定义、概念、原理、重要结论、方法及特征、特点等），并能够根据考核的不同要求，做正确的表述、选择和判断。

领会：要求考生能够领悟和理解有关生态修复理论与技术的内涵及外延，理解生态修复理论与技术相关内容的确切含义，能够鉴别关于概念和规律的似是而非的说法；理解相关知识的区别和联系，并能根据考核的不同要求对生态修复理论与技术问题进行逻辑推理和论证，做出正确的判断、解释和说明。

应用：要求考生能够根据已有知识和生态修复理论与技术相关基础知识，面对具体、实际的生态污染情景发现问题，并能探究解决问题的方法，对当今不同生态系统的环境问题和现状、成因和解决的原理及方法进行分析，结合具体实例，得出相应的结论和建议。

### III 课程内容与考核要求

#### 第1章 绪论

##### 一、学习目的与要求

了解生态修复在环境保护工作和研究中的特点和基本原理，掌握生态修复的主要方法。

##### 二、考核知识点与考核要求

###### 1. 生态修复的定义与特点

识记：①生态修复的定义。

领会：①生态修复的特点。

###### 2. 生态修复的基本原理

领会：①污染物的生物吸收与积累机制；②有机污染物的转化机制；③有机污染物的生物降解机制。

###### 3. 生态修复的主要办法

应用：①物理修复；②化学修复；③微生物修复；④植物修复；⑤自然修复。

##### 三、本章重点、难点

本章重点：生态修复的定义、特点。

本章难点：基本原理和主要方法。

## 第2章 水域生态系统的修复

### 一、学习目的与要求

了解水域生态系统的常见污染类型，各类受污染水域系统的修复原理和修复手段。

### 二、考核知识点与考核要求

#### 1. 河流生态系统的健康评价体系

识记：①河流生态系统的健康评价步骤。

#### 2. 河流生态系统的修复

识记：①人类对河流生态系统的影响，河流生态修复的生态学基础、生态机能理论。

领会：①河流生态系统的结构与功能；②河流生态系统修复的目标与内容，原则、方法与存在的问题。

应用：①河流生态系统修复的实例分析。

#### 3. 湖泊生态系统的修复

识记：①湖泊的类型与特点；②人类活动对湖泊的影响；③湖泊生物操纵管理措施。

领会：①湖泊的结构与生态功能。

应用：①湖泊生态系统修复的基本原理；②湖泊生态系统修复的生态调控；③湖泊生态系统修复实例分析。

#### 4. 小流域治理与生态修复

识记：①小流域生态系统的概念、分类和特点。

应用：①小流域水土流失治理技术；②小流域综合治理与生态修复实例。

#### 5. 地下水的生态修复

识记：①地下水形态；②地下水污染物分布。

领会：①地下水修复工程设计步骤。

### 三、本章重点、难点

本章重点：河流、湖泊、小流域和地下水的生态修复的概念、特点、结构功能。

本章难点：河流生态系统的健康评价步骤治理技术和修复实例。

### 第3章 湿地生态修复

#### 一、学习目的与要求

了解湿地的基本概念和分类，湿地的结构和功能，人类对湿地生态系统的影响，湿地生态系统的目标和原则、过程和方法、检验和评价。

#### 二、考核知识点与考核要求

##### 1. 湿地的概念与类型

识记：①湿地的概念与类型。

##### 2. 湿地的结构与功能

领会：①湿地的结构、湿地的功能。

##### 3. 人类对湿地生态系统的影响

识记：①人类对湿地生态系统的影响。

##### 4. 湿地生态修复的目标与原则

领会：①湿地生态修复的目标；②湿地生态修复的原则。

##### 5. 湿地生态修复的过程与方法

领会：①湿地生态修复的方法。

应用：①湿地生态修复的过程；②湿地类型及修复方式。

##### 6. 湿地生态修复的检验与评价

识记：①湿地生态修复的生物检验；②湿地生态修复评价。

##### 7. 湿地生态系统修复工程实例

应用：①湿地生态系统修复工程实例。

#### 三、本章重点、难点

本章重点：湿地的概念、类型、结构和功能，人类对湿地生态系统的影响。

本章难点：湿地生态修复的目标原则、过程方法和检验评价。

### 第4章 海洋和海岸带生态系统的修复

#### 一、学习目的与要求

了解各类海洋和海岸带生态系统的概念、特征和功能，修复的技术和方法。

## 二、考核知识点与考核要求

### 1. 珊瑚礁生态系统的修复

识记：①珊瑚礁生态系统的特征；②珊瑚礁生态系统的功能；③珊瑚礁生态系统受损的原因。

领会：①受损珊瑚礁生态系统修复的技术和方法。

### 2. 红树林生态系统的修复

识记：①红树林的概念与特征；②影响红树林生态系统的不利因素。

领会：①红树林的生态效益和社会经济价值；②红树林生态系统修复的技术和方法。

### 3. 海滩生态系统的修复

识记：①海滩生态系统的概述；②海滩生态系统的功能；③海滩生态系统的丧失和退化。

应用：①海滩生态系统的修复技术和方法。

### 4. 海岸沙丘生态系统的修复

识记：①海岸沙丘生态系统的特征、功能及受损的原因。

领会：①海岸沙丘生态系统修复的技术和方法。

## 三、本章重点、难点

本章重点：海洋和海岸带生态系统的分类。

本章难点：珊瑚礁、红树林、海滩、海岸沙丘生态系统的修复。

## 第5章 土壤污染生态学

### 一、学习目的与要求

了解土壤污染的基本特征和特点，发生及其动力学，对植物、动物、土壤微生物的危害及其生态效应。

### 二、考核知识点与考核要求

#### 1. 土壤与土壤污染

识记：①土壤环境的基本特征和基本特点。

## 2. 土壤污染发生及其动力学

领会：①土壤污染发生的概念；②土壤污染动力学。

## 3. 土壤污染的生态危害

识记：①对植物的毒害及农产品安全危机；②对动物的毒害及生态安全危机；  
③对土壤微生物生态效应的影响。

## 三、本章重点、难点

本章重点：土壤环境的概念，土壤污染的生态危害。

本章难点：土壤污染发生及其动力学。

# 第6章 重金属污染土壤修复的理论与技术

## 一、学习目的与要求

了解土壤中重金属污染的特点和分类，修复的理论基础，植物修复技术的实例和应用，化学和物理修复技术的原理。

## 二、考核知识点与考核要求

### 1. 土壤的重金属污染

识记：①环境中重金属形态；②世界土壤重金属污染；③我国土壤重金属污染。

### 2. 重金属污染土壤修复技术的分类

领会：①按学科分类的原则和依据；②按场地分类的依据。

### 3. 重金属污染土壤修复的理论基础

领会：①土壤中重金属的动力学行为特征；②植物修复重金属污染土壤的原理；③微生物修复重金属污染土壤的原理。

### 4. 重金属污染土壤的植物修复技术

识记：①重金属超积累植物。

应用：①超积累植物研究实例；②植物修复技术的应用。

### 5. 重金属污染土壤的化学和物理化学修复技术

应用：①土壤中重金属的固定和稳定（S/S技术）；②电动力学修复。

## 三、本章重点、难点

本章重点：重金属污染土壤修复技术的分类、修复技术的理论基础。

本章难点：重金属对环境污染的危害现状，重金属污染土壤的植物修复技术和化学、物理化学修复技术。

## 第7章 有机物污染土壤修复的理论与技术

### 一、学习目的与要求

了解土壤中有机物污染现状，有机物污染土壤的原位修复和异位修复的理论和

和技术。

### 二、考核知识点与考核要求

#### 1. 土壤的有机物污染

领会：①土壤有机物污染的来源、特性及危害。

#### 2. 有机物污染土壤的原位修复

领会：①原位修复理论。

#### 3. 有机物污染土壤的异位修复

领会：①异位修复理论。

应用：①原位修复和异位修复的区别、技术手段和实例分析。

### 三、本章重点、难点

本章重点：土壤的有机物污染。

本章难点：有机物污染土壤的原位修复和异位修复。

## IV 关于大纲的说明与考核实施要求

### 一、自学考试大纲的目的和作用

课程自学考试大纲是根据专业考试计划的要求，结合自学考试的特点而确定。其目的是对个人自学、社会助学和课程考试命题进行指导和规定。

课程自学考试大纲明确了课程学习的内容以及深广度，规定了课程自学考试的范围和标准。因此，它是编写自学考试教材和辅导书的依据，是社会助学组织进行自学辅导的依据，是考生学习教材、掌握课程内容知识范围和程度的依据，也是进行自学考试命题的依据。

### 二、课程自学考试大纲与教材的关系



课程自学考试大纲是进行学习和考核的依据,教材是学习掌握课程知识的基本内容与范围,教材的内容是大纲所规定的课程知识和内容的扩展与发挥。

### 三、关于自学教材

本课程使用教材为:《生态修复理论与技术》(第2版),刘冬梅、高大文主编,哈尔滨工业大学出版社,2020年。

### 四、关于自学要求和自学方法的指导

本大纲的课程基本要求是依据专业考试计划和专业培养目标而确定的。课程基本要求还明确了课程的基本内容,以及对基本内容掌握的程度。基本要求中的知识点构成了课程内容的主体部分。因此,课程基本内容掌握程度、课程考核知识点是高等教育自学考试考核的主要内容。

为有效地指导个人自学和社会助学,本大纲已指明了课程的重点和难点,在章节的基本要求中一般也指明了章节内容的重点和难点。

作为一门专业课程,本门课程内容多、难度大,考生在自学过程中应注意以下几点:

1. 在学习前,应仔细阅读课程大纲的第一部分,了解课程的性质、地位和任务,熟知课程的基本要求以及本课程与有关课程的联系,使以后的学习能紧紧围绕课程的基本要求。

2. 在阅读某一章教材内容前,应先认真阅读大纲中关于该章的课程内容和考核要求,结合课程中重点内容的表述,把握课程中的知识要点,以便在阅读教材时做到重点突出,要点明确。

3. 阅读教材时,应根据大纲要求,针对各知识要点不同能力层次要求,系统梳理课程知识点,对基本概念必须深刻领会,基本原理必须牢固掌握,在阅读中遇到个别细节问题不清楚,在不影响继续学习的前提下,可暂时搁置。

4. 学完教材的每一章内容后,应做好复习,对本章主要知识要点进行整理和归纳,同时结合教材中的习题和思考题,帮助考生理解、消化和巩固所学知识,增强领会和应用这些知识的能力。

### 五、应考指导

#### 1. 如何学习

很好的计划和组织是你学习成功的法宝。如果你正在接受培训学习,一定要

跟紧课程并完成作业。为了在考试中作出满意的回答，你必须对所学课程内容有很好的理解。使用“行动计划表”来监控你的学习进展。你阅读课本时可以做读书笔记。如有需要重点注意的内容，可以用彩笔来标注。如：红色代表重点；绿色代表需要深入研究的领域；黄色代表可以运用在工作之中。可以在空白处记录相关网站，文章。

## **2. 如何考试**

卷面整洁非常重要。书写工整，段落与间距合理，卷面赏心悦目有助于教师评分，教师只能为他能看懂的内容打分。回答所提出的问题。要回答所问的问题，而不是回答你自己乐意回答的问题！避免超过问题的范围。

## **3. 如何处理紧张情绪**

正确处理对失败的惧怕，要正面思考。如果可能，请教已经通过该科目考试的人，问他们一些问题。做深呼吸放松，这有助于使头脑清醒，缓解紧张情绪。考试前合理膳食，保持旺盛精力，保持冷静。

## **4. 如何克服心理障碍**

这是一个普遍问题！如果你在考试中出现这种情况，试试下列方法：使用“线索”纸条。进入考场之前，将记忆“线索”记在纸条上，但你不能将纸条带进考场，因此当你阅读考卷时，一旦有了思路就快速记下。按自己的步调进行答卷。为每个考题或部分分配合理时间，并按此时间安排进行。

## **六、对社会助学的要求**

1. 应熟知考试大纲对课程所提出的总的要求和各章的知识点。
2. 应掌握各知识点要求达到的层次，并深刻理解各知识点的考核要求。
3. 对考生进行辅导时，应以指定的教材为基础、以考试大纲为依据，不要随意增删内容，以免与考试大纲脱节。
4. 辅导时应对考生进行学习方法的指导，提倡考生“认真阅读教材，刻苦钻研教材，主动提出问题，依靠自己学懂”的学习方法。
5. 辅导时要注意基础、突出重点，要帮助考生对课程内容建立一个整体的概念，对考生提出的问题，应以启发引导为主。
6. 注意对考生能力的培养，特别是自学能力的培养，要引导考生逐步学会独立学习，在自学过程中善于提出问题、分析问题、做出判断和解决问题。

7. 要使考生了解试题难易与能力层次高低两者不完全是一回事, 在各个能力层次中都存在着不同难度的试题。

### 七、对考核内容的说明

本课程要求考生学习和掌握的知识点内容都作为考核的内容。课程中各章的内容均由若干知识点组成, 在自学考试中成为考核知识点。因此, 课程自学考试大纲中所规定的考试内容是以分解为考核知识点的方式给出的。由于各知识点在课程中的地位、作用以及知识自身的特点不同, 自学考试将对各知识点分别按三个能力层次确定其考核要求。

### 八、关于考试命题的若干规定

1. 考试方式为闭卷、笔试, 考试时间为 150 分钟。评分采用百分制, 60 分为及格。考生只准携带 0.5 毫米黑色墨水的签字笔、铅笔、圆规、直尺、三角板、橡皮等必需的文具用品。不可携带计算器。

2. 本大纲各章所规定的基本要求、知识点及知识点下的知识细目, 都属于考核的内容。考试命题既要覆盖到章, 又要避免面面俱到。要注意突出课程的重点、章节重点, 加大重点内容的覆盖度。

3. 命题不应有超出大纲中考核知识点范围的题目, 考核目标不得高于大纲中所规定的相应的最高能力层次要求。命题应着重考核考生对基本概念、基本知识和基本理论是否了解或掌握, 对基本方法是否会用或熟练。不应出与基本要求不符的偏题或怪题。

4. 本课程在试卷中对不同能力层次要求的分数比例大致为: 识记占 20%, 领会占 30%, 应用占 50%。

5. 要合理安排试题的难易程度, 试题的难度可分为: 易、中、难三个等级。每份试卷中不同难度试题的分数比例一般为 3:5:2。

6. 本课程考试试卷中可能采用的题型有: 单项选择题、名词解释题、简答题、论述题等。

## 附录 题型举例

### 一、单项选择题

1. 沙丘生态系统修复的首要步骤是 ( )

A. 构建草方格沙障

B. 使用繁殖体

C. 生物修复计划

D. 固沙

参考答案：D

## 二、名词解释题

### 1. 河岸缓冲带

参考答案：河岸缓冲带指直接生长在河岸的林地、灌丛（5~50m）或草地（5~200m）。

## 三、简答题

### 1. 植物修复的类别

参考答案：

植物吸收：利用积累植物、超积累植物大量吸取土壤中的金属元素，通过收获植物体并加以适当处理，达到去除或降低土壤中污染物元素的目的。可用于重金属修复，也可用于有机污染物污染修复，但实际上多适用于前者。

植物稳定：通过耐重金属植物及其根际微生物的分泌作用螯合、沉淀土壤中的重金属，以降低其生物有效性和移动性，从而降低了重金属的环境污染。比如说，防止或减轻了对地下水和地表水的次生污染。

植物根滤：利用植物根系吸收或吸附水体中的重金属，达到净化污染的目的。

植物挥发：植物将污染物吸收到体内后通过叶片挥发将其转化为气态物质释放到大气中，在这方面研究最多的是挥发性非金属元素硒和金属元素汞。

植物降解：有两方面的机理。一是植物通过体内的代谢过程，对吸收的有机污染物进行降解；二是通过植物根系分泌物提供碳源和氧源，促进根系环境中喜阳菌群及其他菌种的发育及活性，从而增强根际原位细菌对有机污染物的氧化降解作用。

## 四、论述题

### 1. 土壤淋洗修复技术流程

参考答案：

①污染土壤的挖掘；

②土壤颗粒筛分，即剔除杂物如垃圾、有机残体、玻璃碎片等，并将粒径过大的砾石移除，以免损害淋洗设备；

③淋洗处理，在一定的土液比下将污染土壤与淋洗液混合搅拌，待淋洗液将土壤污染物萃取出后，静置，进行固液分离；

④淋洗废液处理，含有悬浮颗粒的淋洗废液经过污染物的处置后，可再次用于淋洗步骤中；

⑤挥发性气体处理，在淋洗过程中产生的挥发性气体经处理后可达标排放；

⑥淋洗后土壤的处置，淋洗后的土壤如符合控制标准，则可以进行回填或安全利用，淋洗废液处理过程中产生的污泥经脱水后可再进行淋洗或送至终处置场处理。