**《环境生态工程综合实践》课程教学大纲**

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**

**一、课程简介**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程中文名** | 环境生态工程综合实践 | | | | | | | | |
| **课程英文名** | Comprehensive practice of environmental and ecological engineering | | | | | | **双语授课** | | □是 ■否 |
| **课程代码** | 08114204 | **课程学分** | | 4 | **总学时数** | | | 6周（120学时） | |
| **课程类别** | □专业认知实习  □专业见习  □工程实训  □毕业实习  ■其他 | **课程性质** | | ■必修  □选修  □其他 | **课程形态** | | | □线上  ■线下  □线上线下混合  □社会实践  □虚拟仿真实验教学 | |
| **考核方式** | □闭卷 □开卷 □课程论文 □课程作品 □汇报展示 ■报告  □课堂表现 □阶段性测试 ■平时作业 ■其他 | | | | | | | | |
| **开课学院** | 绿色智慧环境学院 | | **开课**  **系(教研室)** | | | 环境生态工程 | | | |
| **面向专业** | 环境生态工程 | | **开课学期** | | | 第7学期 | | | |
| **课程负责人** | 孙启耀 | | **审核人** | | | 学院教学委员会 | | | |
| **先修课程** | 生态学、环境生态工程、水污染控制工程、土壤修复技术、生态监测与评价 | | | | | | | | |
| **后续课程** | 毕业设计（论文） | | | | | | | | |
| **选用教材** | 无 | | | | | | | | |
| **参考书目** | 1. 朱端卫. 环境生态工程 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2017.  2. 郭书海等. 生态修复工程原理与实践[M]. 北京: 科学出版社, 2020. | | | | | | | | |
| **课程资源** | 无 | | | | | | | | |
| **课程简介** | 环境生态工程综合实践是环境生态工程专业必修的一门综合性实践课程，4学分，6周。本课程包括虚拟仿真实验和校内实践两大部分内容，主要包括湿地生态修复、河流生态修复、湖泊生态修复和矿山生态修复实践。通过本课程的学习，可以巩固环境生态工程专业知识，培养独立分析和解决实际问题的能力；培养学生的创新意识和实践能力，提升学生综合运用专业知识分析和解决环境生态工程领域的工程技术实际问题的能力。 | | | | | | | | |

**二、课程目标**

**表1 课程目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **具体课程目标** |
| **课程目标1** | 了解环境保护的前沿技术和发展动态；掌握环境生态工程和生态修复工程的基本理论、基础知识和工程治理基本技能，并能够用于解决环境生态工程复杂问题。 |
| **课程目标2** | 能应用环境生态工程的基本原理和方法正确表达、识别和判断环境生态工程复杂工程问题的关键环节和参数，并提出有效解决方案。能够综合运用环境生态工程和生态修复的专业基本原理和基本方法，进行生态修工程实践，具备生态工程设计能力并应用于实际复杂工程问题的解决；能够选择并应用适当的现代工具和手段解决生态修复中的复杂问题**。** |
| **课程目标3** | 树立和践行绿水青山就是金山银山的理念；增强学生勇于探索的创新精神，提升解决实际问题的实践能力。树立环境保护意识和可持续发展理念，培养团队协作意识和敬业精神，培养劳动能力和劳动意识，提升社会责任感。 |

**表2 课程目标与毕业要求对应关系**

| **毕业要求** | **指标点** | **课程目标** |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求3：**.设计/开发解决方案【H】：能够设计、开发出针对区域环境生态工程、生态修复、生态监测与评价、生态保育等复杂工程问题的解决方案，能够对复杂工程问题中的系统、单元或工艺流程提出针对性设计方案，并在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 3.2：能够运用专业知识完成区域环境生态工程、生态修复、生态监测与评价、生态保育等问题等方面的系统工艺流程和单元的设计或开发。 | 课程目标1 |
| **毕业要求5：**使用现代工具【M】：能够针对区域环境生态工程、生态修复、生态监测与评价、生态保育等复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 5.3：能初步使用恰当的技术、资源和工具对环境生态监测与评价、生态治理与修复中的问题进行模拟和预测，并能够分析其局限性。 | 课程目标2 |
| **毕业要求6：**工程与社会【L】：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价环境生态工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 | 6.2：能分析和评价生态监测与评价、生态治理与修复工程实践对社会、健康、安全、法律及文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。 | 课程目标2/3 |
| **毕业要求9：**个人和团队【L】：具备团队协作的精神，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 | 9.2：具有一定的组织、协调、管理团队的能力，在工程实践中，具备合作能力，能够在团队中独立承担任务，合作开展工作，完成工程实践任务。 | 课程目标3 |
| **毕业要求11：**项目管理【H】：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。 | 11.2：能在多学科环境中，在设计开发环境生态工程解决方案中，应用工程管理原理与经济决策方法。 | 课程目标2 |

**三、教学内容及要求**

**（一）学习内容**

1.生态修复综合虚拟仿真实验

生态修复综合虚拟仿真实验基于动态过程仿真软件运行平台，利用虚拟现实技术，使学生真正实现身临其境的学习和实践体验。软件利用动态数学模型实时模拟真实实验现象和过程，通过3D仿真实验装置交互式操作，产生和实际一致的实验现象和结果。主要包括湿地生态修复虚拟仿真实验、湖泊生态修复虚拟仿真实验、矿山生态修复虚拟仿真实验、河流生态修复虚拟仿真实验等四大部分内容。

2.生态修复综合实践

在生态修复实践基地完成湿地生态修复方案设计，并在校内实践基地完成湿地生态修复实践。

**（二）时间安排**

该课程为校内、校外集中实践，时间为6周，安排在第7学期。

**（三）工作流程**

（1）实践动员：由实践老师对参与实践的学生进行集中动员，指导老师对实践的目的 、意义、方法、路径和要求进行讲解及任务布置；

（2）实践前准备：根据实践任务要求学生进行分组，并准备机房和实践所需要的试剂工具等；

（3）实践实施：按照实践任务方案，组织学生分组进行实践；

（5）实践总结：实践结束后，组织学生集中进行实践汇报和总结；

（6）编写实践报告：以小组为单位，编写实践报告并上交给实践指导老师；

（7）评分和提交实践报告：由实践指导老师对学生的实践报告进行审阅和评分，将评分表连同实践报告一同提交给教务负责人。

**（四）业务指导**

由校内老师多名指导。

## 四、课程考核

**（一）考核内容与考核方式**

**表4-1 课程目标、考核内容与考核方式对应关系**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核内容** | **所属环节** | **考核**  **占比** | **考核方式** |
| 课程目标 1 | 1.生态修复的前沿技术和发展动态 | 生态修复综合虚拟仿真实验 | ×35% | 资源学习  实践作业  小组汇报和讨论  实践报告 |
| 2.湿地生态修复虚拟仿真实验 | 生态修复综合虚拟仿真实验 |
| 3.河流生态修复虚拟仿真实验 | 生态修复综合虚拟仿真实验 |
| 4.湖泊生态修复虚拟仿真实验 | 生态修复综合虚拟仿真实验 |
| 5.矿山生态修复虚拟仿真实验 | 生态修复综合虚拟仿真实验 |
| 课程目标 2 | 1.生态修复技术综合实践 | 生态修复技术综合实践和生态修复综合虚拟仿真实验 | ×50% | 资源学习  实践作业  小组汇报和讨论  实践报告 |
| 2.湿地生态修复虚拟仿真实验 | 生态修复技术综合实践和生态修复综合虚拟仿真实验 |
| 3.河流生态修复虚拟仿真实验 | 生态修复技术综合实践和生态修复综合虚拟仿真实验 |
| 4.湖泊生态修复虚拟仿真实验 | 生态修复技术综合实践和生态修复综合虚拟仿真实验 |
| 5.矿山生态修复虚拟仿真实验 | 生态修复技术综合实践和生态修复综合虚拟仿真实验 |
| 6.湿地生态修复虚拟仿真实验 | 生态修复技术综合实践和生态修复综合虚拟仿真实验 |
| 课程目标 3 | 1. 树立和践行绿水青山就是金山银山的理念。 | 实践全部过程 | ×15% | 资源学习  实践作业  小组汇报和讨论  实践报告 |
| 2.创新精神和解决实际问题的实践能力。 | 实践全部过程 |
| 3.环境保护意识和可持续发展理念。 | 实践全部过程 |
| 4.团队协作意识和敬业精神，劳动能力和劳动意识，社会责任感。 | 实践全部过程 |

**表4-2 课程目标与考核方式矩阵关系**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核方式 | | | | 考核占比 |
| 期末成绩比例50% | 资源学习10% | 实践作业20% | 小组汇报和讨论20% |
| 课程目标1 | 50% | 30% | 20% | 18% | ×35%=50%\*50%+30%\*10%+20%\*20%+18%\*20% |
| 课程目标2 | 45% | 50% | 50% | 60% | ×50%=45%\*50%+50%\*10%+50%\*20%+60%\*20% |
| 课程目标3 | 5% | 20% | 30% | 22% | ×15%=5%\*50%+20%\*10%+30%\*20%+22%\*20% |

**（二）成绩评定**

**1.过程成绩评定**

（1）资源学习（20%）

资源学习由指导老师上传资料到云班课，学生自行下载学习，获得经验值，折算成百分制分数。资源学习成绩评定在云班课由指导教师根据学生资源学习情况进行打分。

（2）实践作业（40%）

实践作业包括方案设计、学生拟定在实践过程中解决的问题和完成指导老师提出的问题。实践作业在云班课活动中开展，学生应独立完成云班课上的作业。实践作业成绩评定在云班课由指导老师根据学生的完成情况进行打分。

（3）小组汇报和讨论（40%）

实践后讨论由每组制作ppt并上传至云班课，讨论时由一名代表进行讲解陈述，展示的自己的“亮点”、提出专业性问题考其他学生、提出更深入的未解决的问题。指导教师根据每组的总结表现、提问的专业性和深度进行在云班课进行打分。

过程成绩（100%）=资源学习（**×**20%）+见习作业（**×**40%）+小组汇报和讨论（**×**40%）

**2.期末成绩评定**

期末考核以实践报告形式，实践报告应包括全部实践内容及分析和感想。

各实践小组组学生于实践结束后的一周内以小组为单位，将实践报告电子版和纸质文档提交到相应指导老师。指导老师按评分依据对实践报告进行成绩评定。

**3.总成绩评定**

总成绩应由平时考核成绩和期末考核成绩构成：总成绩（100%）=过程成绩（**×**50%）+期末成绩（**×**50%）

**（三）评分标准**

**（1）资源学习**：以云班课或学习通等学习软件记录的在线学习资源情况进行评分。

**（2）实践作业：**实践作业在云班课活动中开展，学生应独立完成云班课上的作业，实践作业成绩评定在云班课由指导老师根据学生的完成情况进行打分。

**（3）小组汇报和讨论：**实践后讨论由每组制作ppt并上传至云班课，讨论时由一名代表进行讲解陈述，展示的自己的“亮点”及未解决的问题。指导教师根据每组的总结表现、提问的专业性和深度进行在云班课进行打分。

**（4）实践报告：**

实践报告具体评分标准见下表。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核项目** | **评分标准** | | | | |
| **优秀**  **(100>x≥90)** | **良好**  **(90> x≥80)** | **中等**  **(80> x≥70)** | **及格**  **(70> x≥60)** | **不及格**  **(x <60)** |
| 实践报告 | 实践报告编写规范，格式正确；实践报告内容真实、具体，重点突出，针对实践内容能够结合理论知识提出合理化建议或中肯评价；真实描述实践体验，体会深刻，报告内容完整，层次清楚，结构合理；语言表述准确通顺，图表规范，引注无误，辞能达意，重点突出。 | 实践报告编写比较规范，格式基本正确；实践报告内容较为真实、具体，重点较为突出，针对实践内容能够结合理论知识提出较为合理化建议或中肯评价；较为真实描述实践体验，体会深刻，报告内容比较完整，层次清楚，结构合理；语言表述较为准确通顺，图表比较规范，引注无误，辞能达意，重点比较突出。 | 实践报告编写一般规范，格式基本正确；实践报告内容基本真实，针对实践内容能够结合理论知识提出基本合理化建议或中肯评价；基本能够真实描述实践体验，体会深刻，报告内容基本完整，层次基本清楚；语言表述通顺，图表基本规范，能够突出重点。 | 实践报告编写基本规范，格式基本正确；实践报告内容基本真实，针对实践内容基本能够结合理论知识提出建议或评价；能够描述实践体验，报告内容基本完整；语言表述基本通顺，图表基本规范。 | 实践报告编写不规范，格式不正确；实践报告内容不真实，胡编乱造，针对实践内容不能够结合理论知识提出建议或评价；描述实践体验描述不准确，报告内容不完整；语言表述不通顺，图表不规范。 |

## 五、其他说明

本课程大纲依据2023版环境生态工程专业人才培养方案，由绿色智慧环境学院环境生态工程教学系（教研室）讨论制定，绿色智慧环境学院教学工作委员会审定，教务处审核批准，自2023级开始执行。

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**