**《智慧环保见习》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** | 智慧环保见习 |
| **课程英文名** |  Intelligence environmental protectionprobation | **双语授课** | □是■否 |
| **课程代码** | 08114114 | **课程学分** | 1 | **总学时数** | 1周（备注：20学时，含劳动教养2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)** | 环境科学系 |
| **面向专业** | 环境科学专业专业 | **开课学期** | 第4学期 |
| **课程负责人** | 王祥洪 | **审核人** | 学院教学委员会 |
| **先修课程** | 智慧环保概论 |
| **后续课程** | 低空遥感技术在环境监测中的应用 |
| **选用教材** | 无 |
| **参考书目** | 姚新主编.智慧环保体系建设与实践[M].北京:科学出版社,2014年 |
| **课程资源** | 智慧环保案例：http://www.netalent.cn/zhhbztjjfa/show/41.html?renqun\_youhua=1893416http://www.nabaiyun.com/show/?81-116-57.html |
| **课程简介** | 智慧环保见习是学生深入实际进行学习智慧环保技术的综合性实践课程，主要学习无人机技术、大数据技术、物联网技术、云计算技术、人工智能技术等高新技术的基本原理、发展特点；具备以上技术在环境污染监测、生态环境保护等相关领域的应用技能；确定智慧环保行业现状以及智慧环保未来的发展方向等。此课程是依托专业教育开展劳动教育的课程。 |

**二、课程目标**

**表1 课程目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **具体课程目标** |
| **课程目标1** | 能陈述环境保护工作的现状，环境治理过程中实际存在的难点问题；能阐明互联网、物联网、云计算、大数据等信息化新技术的基本原理，及其在环境保护及修复、生态保护及修复、环境污染监测、生态监测等相关领域的应用；能描述智慧环保行业现状、特点以及智慧环保未来的发展方向； |
| **课程目标2** | 具备发现和分析复杂环境问题的能力以及研究新技术应用的关键环节的能力；应用智慧环保新技术组织开展环境监测、治理、规划及管理等研究工作的新思路；能组利用比较、分析和归纳等思维方法对见习对象及内容进行评价并形成相应的建议，完成小组见习报告撰写。 |
| **课程目标3** | 认同环境科学专业；形成正确的理想信念；具备家国情怀、社会责任；具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识；基于当前环保存在主要问题及严峻形式，激发学生热爱环境的热情以及投入到环保事业的决心；运用人工智能、大数据、云计算等高新技术的发展特点及相关政策激发学生学习新知识新技术的热情；具有理论联系实际，分析问题、解决问题的科学态度；具有团队合作，终身学习的意识；培养对习近平绿水青山的环境保护理论；提升全民族环境保护意识。 |

**表2-1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2：问题分析**【L】 | 2.1能识别判断复杂环境监测、环境治理、环保咨询、环境规划及管理问题的关键环节和参数。 | 1 |
| **毕业要求5：使用现代工具**【H】 | 5.1能够了解和初步掌握现代环境环境监测、环境治理、环保咨询、环境规划及管理的工程技术、资源和工具。 | 2 |
| **毕业要求10：沟通**【M】 | 10.1 能通过口头就环境科学领域复杂问题与同行进行有效沟通，陈述自己的想法，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。能撰写环境科学领域的调研报告、实验报告、实习报告、课程设计（论文）和毕业设计（论文）等技术文件。 | 3 |
| **毕业要求8：职业规范**【H】 | 8.1能正确认识环境监测、环境治理、环保咨询、环境规划及管理相关职 业性质与社会责任、职业规范与道德的内涵，能在工程实践中遵守职业道德和规范， 履行责任，具有较高的人文社会科学素养。 | 3 |
| **毕业要求12：终身学习**【M】 | 12.1在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性，具有掌 握和跟踪环境工程学科前沿、发展趋势的意识。 | 3 |

**三、教学内容及要求**

**（一）学习内容**

基于智慧环保实际情况，目前，建议本课程学习如下内容（学习内容可随着智慧环保技术实际情况的更新而改变）：

（1）云计算技术及应用：

1）了解大数据、云计算等高新技术的发展、特点及相关政策支持。

2）了解平台应用的关键技术（如云计算技术、物联网技术、大数据技术等）、社会经济效益及各行业应用；通过智慧环保平台的成功应用案例，掌握环保云平台系统的构成，从环保数据获取到系统分析再到处理方案制定等一系列流程。

3）了解云计算中心基本组成，认识常见智能技术相关设备。

（2）工业废物自动化处理及节能减排

1）了解除尘、除味、污水处理、温控等过程中高新技术的应用环节、自动化过程及处理效果；了解与其他工业生产的相关环节的异同。

2）初步认识节能减排的设施。

（3）智能化设备及智慧环保应用平台

1）认识常见智能化设备、基本功能及应用场景；了解生态监测智能化系统平台的主要组成、主要功能及业务流程。

2）了解智能化系统在生态、环保等方面的作用以及智慧高新技术在案例应用中的关键环节及效果；了解智慧环保相关应用平台基本组成、主要功能、应用效果以及关键技术。

3）了解生态过程与重建、水污染过程与治理等生态环境相关研究方向及配套的实验室设备配置情况。

4）了解当前三峡库区生态环境科学研究中常用大型仪器。

（4）智慧新技术在环保管理部门应用

1）了解环境事件的受理流程、方式及响应类型等内容。

2）了解环境问题案件从平台受理到系统分析，再到快速响应处理全过程，平台系统涉及的关键技术，了解智慧高新技术在环境执法和监测应用中的关键环节及处理效果。

3）了解多方会商实时处理重大环保事件的流程、方式以及处理速度效果等内容。

（5）智慧新技术在其他行业部门应用

1）了解系统运行状况和主要监测内容（地震波、地质灾害等），了解智慧高新技术在案例应用中的关键环节及效果。

2）了解常见地震、地质灾害等常见智能监测设备、基本功能及应用场景。

3）了解防震减灾基本知识，提供学生自我安全保护意识。

4）认识常见水文水利行业监测设备、基本功能及应用场景，思考哪些可应用到智慧环保中。

5）了解系统运行状况、监测内容以及关键技术；了解水文监测相关工作流程；智慧高新技术在案例应用中的关键环节。

（6）智慧气象监测系统见习

1）了解气象监测网络、会商系统，参观气象观测站。

2） 了解信息网络、天气预报、气象服务、应急减灾、科技发展、气候与气候变化、人工影响天气等技术关键。

**（二）时间安排**

见习时间安排原则上应该有2课时以上的见习动员，4学时以上的文献学习， 24学时（6个半天）实地见习，4课时讨论总结，4课时报告书写。

**（三）工作流程**

（1）实训动员大会

时间：见习周第一天，上午8:20-10:00

内容：见习的目的、内容、时间安排、注意事项、分组、考核及成绩评定等。

（2）见习准备

时间：见习周第一天，下午

要求：根据见习指南的见习内容，查阅相关文献和资料，思考见习过程中可能遇到的问题，为见习做好准备。

（3）实地见习

时间：见习周第二天至第四天，3天全天

见习方式：集中见习

见习地点：见习地点建议包括以下单位，但不仅限于所列单位。具体建议单位包括：重庆市生态环境局（环境执法大队和信息中心）、中科院绿色智能研究所（信息化所和三峡所）、华为涪陵云计算数据中心、重庆中烟工业有限责任公司涪陵卷烟厂、重庆市涪陵区地震监测站、重庆市涪陵区水利局。

见习内容：见习内容紧扣课程目标和学习内容，并考虑见习单位实际情况，具体内容见实施方案。

（4）见习总结大会

时间：见习周第五天，上午8:20-12:00

内容：梳理见习全过程内容要点，讨论见习心得体会、指导见习报告内容和框架。

组织方式：以对分课堂形式分组集中学习讨论。

（5）见习报告撰写

时间：见习周第五天，下午

要求：根据见习情况，按照见习报告模板，描述见习所见所闻所悟所感。

**（四）业务指导**

校内老师5-6名指导全部见习项目，校外老师多名指导不同的见习项目。

将学生分成若干小组，每个学习小组5-6人，每个老师指导3-4个小组，即1名老师指导15-20个学生。

指导老师在见习全程指导教学，答疑解惑，时刻提醒学生注意安全，随时应对突发安全事故。室内见习和野外见习内容完成后，分组指导学生进行见习报告的撰写，并留出专门的开放答疑时间给学生答疑。

## 四、课程考核

**（一）考核内容与考核方式**

**表3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. 智慧新技术（云计算技术、物联网技术、大数据技术等）概念、分类、原理及发展趋势。 | 全部见习 | 50×% | 见习表现见习报告 |
| 2.智慧环保概念、涉及的关键技术及发展趋势 | 全部见习 |
| 3. 智能化设备种类、应用场景及效果 | 全部见习 |
| 4.智慧应用平台系统的一般组成、主要功能及涉及关键技术 | 全部见习 |
| 5.智慧高新技术在各行业应用的关键环节 | 全部见习 |
| 6.环保智慧平台的成功应用对环境污染事件的及时发现、应急处理及统筹管理的巨大成效对于当前环保从业人员职业素养的要求 | 智慧新技术在环保管理部门应用见习 |
| 7.智慧高新技术对今后学习、科研、工作等方面的有益之处 | 全部见习 |
| 8.环境保护工作现状及环境治理过程中存在的难点问题 | 智慧新技术在环保管理部门应用见习 |
| 课程目标 2 | 1.基于专业知识和智能新技术，分析复杂环境问题的能力 | 全部见习 | ×28% | 见习表现见习报告 |
| 2.研究智慧环保新技术应用的关键环节的能力  |
| 3.应用智慧环保新技术开展环境监测、治理、规划及管理等研究工作的新思路 |
| 课程目标 3 | 1. 学生热爱环境的热情，投入到环保事业的决心 | 全部见习 | ×22% | 平时作业见习表现见习报告 |
| 2. 学习态度、专业认同；家国情怀、社会责任；学生学习新知识新技术的热情 |
| 3. 终身学习的意识，具有理论联系实际，分析问题、解决问题的科学态度 |

评分依据：如果调研报告、实习报告、课程论文、作品设计是课程考核的唯一方式，必须明确调研报告、实习报告、课程论文、作品设计的内容与课程目标的达成度，写明评分依据。

**表4 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% | 资源学习成绩比例10% | 见习作业成绩比例15% | 小组汇报讨论成绩比例25% |
| 课程目标1 | 70% | 40% | 40% | 30% | 50%=50%\*70%+40%\*10%+40%\*15%+20%\*25% |
| 课程目标2 | 20% | 40% | 40% | 30% | 28%=50%\*20%+10%\*40%+40%\*15%+25%\*30% |
| 课程目标3 | 10% | 20% | 20% | 40% | 22%=50%\*10%+10%\*20%+15%\*20%+25%\*40% |

备注：以上考核方式类型及占比均为示例，需确保每一列占比总和为100%。

**（二）成绩评定**

**1.平时成绩评定**

过程成绩（100%）= 资源学习（20%）+ 见习作业×30%+小组汇报ppt及讨论（50%）

资源学习（20%）：为指导老师上传学习资料、课件等，学生自行下载学习，获得经验值，折算成百分制分数（目标1：40%；目标2：40%；目标3：20%)。

见习作业（30%）：包括5个见习项目的作业与“亮考帮”作业共6次，每个见习项目作业经验值设定为15，“亮考帮”作业经验值设定为25。5个见习项目的作业由见习项目负责人至少提前一天在云班课发布，“亮考帮”作业由课程负责人发布，学生以见习小组为单位在项目实施前一天22:30之前完成并提交云班课，所有见习小组的作业均由项目负责人于作业提交后的24小时内在云班课完成批阅，获得经验值，折算成百分制分数（目标1：40%；目标2：40%；目标3：20%)。

小组汇报ppt及讨论（50%）：在课程学习结束时，由各小组制作课程汇报PPT并在总结会上指定一位代表汇报，其他小组成员补充。然后由老师和其他同学提问。请3位任课老师作为评委，根据各小组的汇报和回答问题情况现场打分（目标1：30%；目标2：30%；目标3：40%)。

**2.期末成绩评定**

期末成绩的评定以见习报告的成绩作为评定依据。各见习班学生于见习周后的一周内以小组为单位，将见习报告电子版提交到云班课，纸质文档提交到相应指导老师。见习组指导老师对见习报告进行成绩评定（目标1：70%；目标2：20%；目标3：10%)。

**3.总成绩评定**

总成绩的构成方式：

总成绩= 过程成绩×50% +见习报告成绩×50%。

**（三）评分标准**

**表5 评分标准**

|  |  |
| --- | --- |
| **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)** |
| 见习报告 | 按见习指导手册要求，符合编写规范；报告内容真实具体，重点突出，针对见习内容能够结合理论知识提出合理化建议或中肯评价；真实描述见习体验，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，辞能达意。 | 按见习指导手册要求，符合编写规范；报告内容比较真实具体，报告内容重点有一定突出，针对见习内容能够结合理论知识提出一点合理化建议或中肯评价；真实描述见习体验，体会较深刻；报告内容完整，层次比较清楚，结构合理；语言表述通顺，图表基本规范。 | 按见习指导手册要求，基本符合编写规范；报告内容较具体，报告内容重点较突出，针对见习内容能够结合理论知识提出一点合理化建议或中肯评价；基本能描述见习体验，体会较深刻；报告内容较完整，层次一般清楚，结构基本合理；图表基本规范。 | 未按见习指导手册的要求编写内容；报告内容部具体，报告内容重点不突出，针对见习内容不能够结合理论知识提出合理化建议或中肯评价；基本能描述见习体验，体不较深刻；报告内容较完整，层次不清楚，结构基本合理；图表不规范。 | 未按见习指导手册的要求编写；报告内容凌乱不具体，报告内容无重点，不能针对见习内容提出建议或评价；不能描述见习体验，体会不深刻；报告内容较不完整，层次不清楚，结构不合理；图表不规范。 |

## 五、其他说明

本课程大纲依据2023版环境科学专业人才培养方案，由绿色智慧环境学院环境科学专业教学系讨论制定，绿色智慧环境学院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**