

## 《水质监测》课程大纲

### 1. 课程描述

课程主要面对非环境科学与工程专业背景的环境从业人员，以及对水污染问题感兴趣的人士，讲授水污染和水质监测的基础知识。

### 2. 课程设置

《水质监测》课程主要包括四个方面内容：物理和化学指标；水质标准；采样、保存和检测方法；案例分析；以及课堂项目。该课程分为初级课程和中级课程，具体设置如下：

- **初级课程：**12 个课时，每课时授课时间 50 分钟；  
课程检测：12 次初级课程作业；1 次课程考试。
- **中级课程：**4 个课时；  
课程检测：4 次课后练习（与具体的实际操作内容相结合，完成课程布置任务），1 份课堂报告。

### 3. 课程目标：

- 为有一定环境基础知识的民间机构从业人员，以及对水污染问题感兴趣的人士，提供水污染和水质监测的基础知识。
- 通过课程学习，使学生具备简单分析水质污染危害和及其原因的能力，了解主要水环境污染物的种类，并比较水质指标。
- 学员完成整个课程学习后，具备独立阅读和分析水质分析报告的能力。提高民间水质监测科学能力。
- 完成中级课程学习后，学员能够建立自己的水环境监测方法与方案，并可以理解对简易监测方法的质量控制，简单处理并理解自己的和从第三方获得的环境数据。

### 4. 预先要求

学员需有基本的化学基础。认识常见的化学式，了解化学反应的基本知识，了解溶解度、沉淀、酸碱中和等化学概念。可能涉及一定的有机化学知识。

学员需有一定的英文阅读能力，大约相当于大学英语四级水平。

### 5. 软件使用

课程作业需以微软 Word 或其他文字编辑软件的形式提交；作业会需用到微软 Excel 进行数据处理。课程视频可用各种视频软件播放。课件可用微软 PowerPoint 打开播放。

## 6. 考核

课程的考核主要有作业和考试两种形式，学员的讨论也会计分并作为考核参考：

	形式	计分	考核
初级课程	作业	作业 12 次，共 70%	总分达到 60%以上，视为“合格”，大于 90% 获得“优秀”。
	考试	30%	
	总分	100%	
	课程讨论	0~20%附加分	
中级课程	课堂项目	课后练习，共 4 次，100%	总分达到 60%以上被视为“合格”，大于 90% 获得“优秀”。
	总分	100%	
	课程讨论	0~20%附加分	

通过初级课程的学员会获得“绿色种子计划”和授课教师签发的初级课程结业证书证书，而同时通过初级和中级课程学习的学员会获得中级课程结业证书。

## 7. 课程内容纲要

### 初级课程

课时 1：概论

水资源综述

水污染问题

为什么要监测，谁监测，数据处理和保存

水质监测展望

课时 2：水的物理化学指标

物理指标：浊度、温度、色嗅味、矿化度和电导率

化学指标：pH、硬度、金属、溶解氧、COD、BOD

课时 3：水的物理化学指标（3 生物指标、毒理指标）

生物指标：总菌群、大肠菌群

化学指标：毒素、余氯

课时 4：水质标准（1 水源）

地下水和地表水；江河水和湖泊水

地表水环境质量标准，生活饮用水卫生标准

课时 5：水质标准（2 水污染）

水污染防治法

各种污水的特征，行业排放标准

课时 6: 水质指标和标准案例分析  
城市水源水质（上海为例）  
工业污水案例（某造纸厂为例）  
沿海地区的水污染威胁

课时 7: 水质监测（1 监测方案）  
水质监测的目标和对象  
水质监测方案的制定，时间与空间  
地表水采样布点方案  
污染物迁移，针对污染源的采样布点方案

课时 8: 水质监测（2 取样和保存）  
什么是水样  
采样方法  
运输、保存与预处理

课时 9: 水质监测（3 检测方法）  
物理指标的检测  
主要化学指标的检测

课时 10: 水质监测（4 数据分析）  
金属和金属化合物的检测  
水环境监测报告的组成部分

课时 11: 简易水质检测实验  
实验目标水样的选取  
水质检测工具及试剂的实验操作  
结果分析

课时 12: 水质监测报告实例  
课程项目写作指导

### 中级课程

课时 1: 常规监测: pH 值与电导率;  
pH 试纸: 测量精度的评估; 温度, 氧化剂的影响;  
电导率: 电导率的意义;  
需要工具和仪器: 醋, 纯净水, 冰箱, 20m 注射器, 双氧水, pH 试纸, 电导率仪;  
课后练习: 完成对身边水体 pH, 电导率的日周期 (五个点), 周周期 (七个点) 的监测。

课时 2: 常规监测: 生物与颗粒物;  
过滤后用便携显微镜观察水中的颗粒物

不溶颗粒物，油类污染物，生物颗粒的观察

需要工具及仪器：滤头，0.45 微米滤纸，便携显微镜

课后练习：完成对几个不同区域（污水口，污水口上游，下游，等区域水中悬浮颗粒物的观察）。

课时 3： 应急监测：污染范围，污染程度与污染持续性；

如果监测区域发生紧急污染事件，如何根据已学的监测指标来评估污染发生的范围，程度，和持续时间。

课后练习：继续对身边水体的监测

课时 4： 监测数据的获取与处理。

如何处理和发布水质监测数据

## 8. 主讲人简介

吴若希，德州农工大学博士后 美国普渡大学土木工程博士。

美国注册环境工程师（初级，EIT）。研究方向：环境微生物，生物传感器，给水管道水质监控。多篇论文发表，现主要从事美国国家环保局和航空航天局资助的传感器研究课题；生物工程学会(IBE)成员。

陈正，西交利物浦大学环境系博士生导师，科学松鼠会成员

日本北海道大学农业化学博士。曾就职于中科院生态环境科学研究中心，中科院植生所。发表学术论文三十余篇。研究方向为：微生物燃料电池，重金属土壤修复等。

李建华，同济大学环境学院教授

现任同济大学环境科学与工程学院教授，长江水环境重点实验室副主任，并兼任日本东京大学客座教授。主要研究方向为：（1）水域环境生物地球化学循环与评价方法；（2）湖库污染控制理论与方法；（3）生态河流构建理论与河道修复技术。他于1996年在日本东京都立大学获得水域微生物生态学博士学位，回国前曾在日本建设省土木研究所担任研究员十余年。目前他教学的课程包括《水域生态学》、《水域污染生态学》、《环境科学》、《环境科学与工程前沿》、《河流生态修复技术理论与实践》等。同时，李建华教授还主持并参与了多个国家和上海科委的科研项目，并拥有多项专利技术。