

# 目 录

市政工程系.....	1
给排水科学与工程专业.....	1
《研讨课（1）》教学大纲 .....	1
《研讨课（2）》教学大纲 .....	2
《认识实习》教学大纲 .....	3
《给水排水施工实习》教学大纲 .....	6
《生产实习 》教学大纲 .....	8
《水泵与水泵站课程设计》教学大纲 .....	11
《取水工程课程设计》教学大纲 .....	13
《给水管网系统课程设计》教学大纲 .....	15
《排水管网系统课程设计》教学大纲 .....	17
《净水厂课程设计》教学大纲 .....	19
《污水处理厂课程设计》教学大纲 .....	21
《建筑给水排水工程 A 课程设计》教学大纲 .....	24
《毕业实习》教学大纲 .....	26
《给排水科学与工程专业英语》课程教学大纲 .....	29
《水分析化学》课程教学大纲 .....	32
《水处理生物学》课程教学大纲 .....	36
《水泵与水泵站》课程教学大纲 .....	40
《给水排水工程施工》课程教学大纲 .....	43
《水工艺设备与仪表控制》课程教学大纲 .....	46
《水工程经济》课程教学大纲 .....	50
《给水排水工程建设监理》课程教学大纲 .....	53
《城市水工程计算机应用》课程教学大纲 .....	55
《给水排水管网系统（1）》课程教学大纲 .....	57

《给水排水管网系统（2）》课程教学大纲 .....	59
《水资源利用与保护》课程教学大纲 .....	61
《水质工程学（1）》课程教学大纲 .....	64
《水质工程学（2）》课程教学大纲 .....	67
《水处理实验技术》实验课程教学大纲 .....	70
《工业水处理工程》课程教学大纲 .....	73
《建筑给水排水工程 A》课程教学大纲 .....	76
《消防工程》课程教学大纲 .....	79
《水质工程学综合性设计性实验》教学大纲 .....	82
《水工艺与工程新技术》课程教学大纲 .....	85
《给水工艺设计基础》课程教学大纲 .....	88
《排水工艺设计基础》课程教学大纲 .....	91
《环境法规与标准》课程教学大纲 .....	94
《清洁生产与循环经济》课程教学大纲 .....	96
《环境监测 C》课程教学大纲 .....	99
《环境评价与规划 C》课程教学大纲 .....	102
《环境毒理学》课程教学大纲 .....	105
《现代仪器分析 B》课程教学大纲 .....	108
《固体废物处理与处置 C》课程教学大纲 .....	110
《环境工程仿真》课程教学大纲 .....	113
《城市生态学》课程教学大纲 .....	115
《科技论文阅读与写作》课程教学大纲 .....	118
《虚拟现实与管网技术》课程教学大纲 .....	120
《环境污染与人体健康》课程教学大纲 .....	123
《环境经济学（双语）》课程教学大纲 .....	125
<b>环境工程系 .....</b>	<b>127</b>
<b>环境工程专业 .....</b>	<b>127</b>
<b>环境污染治理方向 .....</b>	<b>127</b>

《研讨课(1)》教学大纲 .....	127
《研讨课(2)》教学大纲 .....	129
《认识实习》教学大纲 .....	131
《水污染控制工程 A (1) 课程设计》教学大纲.....	134
《水污染控制工程 A (2) 课程设计》教学大纲.....	136
《管网工程课程设计 (1)》教学大纲 .....	138
《管网工程课程设计 (2)》教学大纲 .....	140
《大气污染控制工程课程设计》教学大纲 .....	142
《固体废物处理与处置 A 课程设计》教学大纲 .....	144
《生产实习 》教学大纲 .....	146
《毕业实习》教学大纲 .....	149
《环境评价与规划课程实习》教学大纲 .....	152
《环境分析化学》课程教学大纲 .....	154
《环境生物学》课程教学大纲 .....	158
《环境工程原理》课程教学大纲 .....	162
《泵与泵站》课程教学大纲 .....	167
《环保设备基础》课程教学大纲 .....	170
《环境工程实验技术》课程教学大纲 .....	173
《环境工程专业英语》课程教学大纲 .....	176
《生物化学》课程教学大纲 .....	178
《水污染控制工程 A (1)》课程教学大纲.....	181
《水污染控制工程 A (2)》课程教学大纲.....	184
《工业水处理工程》课程教学大纲 .....	188
《大气污染控制工程》课程教学大纲 .....	191
《固体废物处理与处置 A》课程教学大纲.....	196
《物理性污染控制》课程教学大纲 .....	200
《环境评价与规划 B》课程教学大纲.....	203
《土壤污染与修复 B》课程教学大纲.....	206

《管网工程》课程教学大纲 .....	209
《环境监测 B》课程教学大纲.....	212
《环境工程技术经济》课程教学大纲 .....	216
《环境工程施工》课程教学大纲 .....	219
《环境工程监理》课程教学大纲 .....	222
《城市污水回用技术》课程教学大纲 .....	225
《环境化学 B》课程教学大纲.....	228
《环境工程综合设计性实验》教学大纲 .....	231
《环境评价案例分析》课程教学大纲 .....	234
《建筑给水排水工程 B》课程教学大纲.....	237
《能源与环境》课程教学大纲 .....	240
《环境工程仪表与自动化》课程教学大纲 .....	242
<b>环境工程专业</b> .....	245
<b>环境监测方向</b> .....	245
《水污染控制工程 B 课程设计》教学大纲 .....	245
《环境监测课程实习》教学大纲 .....	248
《现代仪器分析课程实习》教学大纲 .....	251
《固体废物处理与处置 B 课程设计》教学大纲 .....	253
《土壤污染与修复 A 课程设计》教学大纲 .....	255
《环境监测 A》课程教学大纲.....	257
《现代仪器分析 A》课程教学大纲.....	261
《土壤污染与修复 A》课程教学大纲.....	264
《水污染控制工程 B》课程教学大纲.....	267
《固体废物处理与处置 B》课程教学大纲.....	271
《环境评价与规划 A》课程教学大纲.....	275
<b>承担外单位课程</b> .....	278
《城市生态与环境规划》课程教学大纲 .....	278
《建筑设备（水）》课程教学大纲 .....	281

《环境化学 A》课程教学大纲.....	284
《建筑给水排水工程 B》课程教学大纲.....	287
《环境污染与人类健康》课程教学大纲 .....	290

# 市政工程系

## 给排水科学与工程专业

### 《研讨课（1）》教学大纲

#### 一、基本信息

中文名称:研讨课（1）

英文名称: Seminar(1)

编号: 16067001

性质: 专业研讨课

学时和学分: 总周数: 0.5 周      学分: 0.3

适用学院及专业: 环境与市政工程学院给排水科学与工程专业

先修课程: 入学教育

开课学院、部、中心: 环境与市政工程学院给排水科学与工程专业

#### 二、研讨课的性质、目的和任务

研讨课性质: 实践教学

研讨课目的和任务: 使新生能对我国水危机的严重形势有所了解, 以增强危机感和使命感; 使新生对本科所需要学习的内容有一个概括的了解, 以增强学习的目的性; 是新生对专业要求的基本理论、相关学科、现代科学技术有一个宏观了解, 以提高学习的兴趣, 增强学的信心。

#### 三、研讨课的内容与要求

重要了解专业特点、发展方向、职业规划、知识结构、学习方法等方面的内容。

#### 四、考核和成绩评定方式

采用大作业与平时成绩相结合的考核方式, 大作业占 70%, 平时成绩占 30%, 以平时考勤为主, 出勤率需高于 80%, 采用两级制 (合格、不合格)

#### 五、指导书和参考文献

##### 1、指导教材

李圭白等.城市水工程概论.北京: 中国建筑工业出版社, 2002

#### 六、说明:

无

执笔人: 卢静芳

审核: 苑宏英

## 《研讨课（2）》教学大纲

### 一、基本信息

中文名称：研讨课（2）

英文名称：Seminar(2)

编号：16067002

性质：专业研讨课

学时和学分：总周数：0.5 周      学分：0.2

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程专业

先修课程：入学教育

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院给排水科学与工程专业

### 二、研讨课的性质、目的和任务

研讨课性质：实践教学

研讨课目的和任务：使新生能对我国水危机的严重形势有所了解，以增强危机感和使命感；使新生对本科所需要学习的内容有一个概括的了解，以增强学习的目的性；是新生对专业要求的基本理论、相关学科、现代科学技术有一个宏观了解，以提高学习的兴趣，增强学的信心。

### 三、研讨课的内容与要求

介绍学科前沿、专业知识体系、思维创新、专业素养、应用能力培养等方面的内容。

### 四、考核和成绩评定方式

采用大作业与平时成绩相结合的考核方式，大作业占 70%，平时成绩占 30%，以平时考勤为主，出勤率需高于 80%，采用两级制（合格、不合格）

### 五、指导书和参考文献

#### 1、指导教材

李圭白等.城市水工程概论.北京：中国建筑工业出版社，2002

### 六、说明

无

执笔人：卢静芳

审核：苑宏英

# 《认识实习》教学大纲

## 一、基本信息

中文名称:认识实习

英文名称: Cognitive Practice

编号: 10067126

性质: 实践教学环节

实习总周数和学分: 实习总周数: 1 周      学分: 1

适用学院及专业: 环境与市政工程学院给排水科学与工程

先修课程: 研讨课(1), 研讨课(2)

开课学院、部、中心: 环境与市政工程学院

## 二、实习项目的性质、目的和任务

给排水工程专业认识实习是重要实践性教学环节,是学生在校学习期间理论联系实际、增长实践知识的重要手段和方法之一。

给排水工程的认识实习,就是要通过对给水厂、污水厂、泵站、建筑物室内给水排水等系统及构筑物的参观学习,使学生了解给水排水工程的概况及我国目前给水排水专业的水平,加深对本专业的了解与热爱,树立学好本专业的信心,拓宽专业知识面。

专业认识参观实习是理论联系实际的过程,验证、巩固、深化所学理论知识,并为后续专业课程学习取得感性认识。通过实习,了解给水处理、污水处理及水资源在生产、生活中的作用,向工人和工程技术人员学习专业知识,以及对工作严谨科学、认真负责的态度,从实践中汲取知识及概括总结的能力。

## 三、实习内容与要求

### 1、实习内容

(1) 参观水厂的水处理工艺流程,厂区平面布置,了解生产构筑物形式、作用及相互之间的联系;

(2) 参观水厂的生产辅助构筑物的形式,了解其功能作用;

(3) 参观泵站、污水处理厂建筑物室内给水排水设施;

(4) 了解水资源在人类生产、生活中的重要作用,深刻理解节约用水的意义;

(5) 观看水厂、污水厂视频资料;

(6) 实习中(或返校后)对参观的水处理厂的生产过程、处理工艺、水质、水量等记录整理,加深理解。



## 2、实习要求

参观的水处理厂均属关系国民生产、生活的要害部门，学生要严格遵守纪律，做到：

（1）按指定时间、地点集合，不得迟到；

（2）遵守各水处理厂的有关规定，按指定路线参观，不乱扔杂物、不乱动设备（包括阀门、按钮等）；

（3）安全第一。严格遵守实习纪律，遵守厂矿规章制度，遵守企业安全生产规程和交通秩序。注意人身安全，不靠近正在运转的设备。

（4）违反有关规定，将依据情节给予处理，因为个人原因造成的经济损失和身体伤害，由个人负责。

## 四、实习的组织方式和时间安排

实习由所属系按照教学计划统一安排，以专业为单位进行，时间 1 周。

实习方式可采用专题讲座、现场参观学习、总结讨论。

实习地点为环境与市政工程学院实习基地。

学生以自然班为基础，至少配备现场工程师和带队教师各一名进行现场参观。

全部实习结束后总结并撰写实习报告。

## 五、实习项目的考核和成绩评定方式

实习考核内容包括出勤、实习表现和实习报告等。

实习报告一篇，字数不少于 3000 字，统一用 A4 纸张，手写，书写整齐。

内容包括实习参观、讲座的内容及在思想认识与专业认识上的收获、感想、心得体会及合理化建议。报告可穿插图表。实习报告采用统一封面，按照以下格式顺序编写：封面；目录；前言；实习报告正文；体会和收获。

成绩评定依据《天津城市建设学院实习教学管理条例》第六章（实习考核和成绩评定）有关规定执行。

## 六、参考资料

[1] 张自杰、林荣忱、金儒霖，排水工程（下册），第四版，北京，中国建筑工业出版社，2000

[2] 孙慧修主编，排水工程（上册），第四版，北京，中国建筑工业出版社，2000

[3] 姜乃昌，水泵及水泵站，第四版，北京，中国建筑工业出版社，1998

[4] 天津市政工程局主编，市政工程设计施工实例应用手册，北京，中国建筑工业出版社

社，2000

[5] 李圭白，水质工程学，北京，中国建筑工业出版社，2003

[6] 严煦世等，给水工程，第四版，北京，中国建筑工业出版社，1999

[7] 王增长，建筑给水排水工程，第五版，北京，中国建筑工业出版社，2005

[8] 王洪臣主编，城市污水处理厂运行控制与维护管理，北京，科学出版社，1997

[9] 高湘主编，给水工程技术及工程实例，北京，化学工业出版社，2002

[10] 张智、张勤、郭士全等，给水排水工程专业毕业设计手册，北京，中国水利水电出版，1999

## 七、实习注意事项及其它

确保安全，严格遵守所在实习单位的各项规章制度；准时出勤，不迟到早退，特殊情况需请假者，需提前写出书面申请，经批准后交指导教师。在实习期间违反实习纪律、校纪校规及相关制度的学生，参照学校的有关处罚规定执行。

执笔人：卢静芳

审核：马华继

# 《给水排水施工实习》教学大纲

## 一、基本信息

**中文名称：**给水排水施工实习

**英文名称：**Construction Practice of Water and Wastewater Engineering

**编号：**10067127

**性质：**实践教学环节

**实习总周数和学分：**实习总周数：1 周      学分：1

**适用学院及专业：**环境与市政工程学院给排水科学与工程

**先修课程：**土建工程基础 A，工程测量 B，给水排水管网系统（1），给水排水管网系统（2），水泵与水泵站，建筑给水排水工程 A，给水排水工程施工

**开课学院、部、中心：**环境与市政工程学院

## 二、实习性质、目的和任务

给水排水施工实习是重要实践性教学环节，是学生在在校期间理论联系实际、增长实践知识的重要手段和方法之一。在专业技术人员和指导教师的帮助下，学生对本专业的知识有一个良好的感性认识，并对一些实际问题加以分析和讨论，深入了解施工技术及现场管理，为以后专业理论知识学习奠定一个良好的基础。施工实习中学生向工程技术人员学习生产工艺、施工及其管理知识，了解施工的过程，进一步巩固课堂所学专业知识，了解并熟悉本专业的现代施工技术和组织现场施工方法，为毕业后参加实际工作打下坚实的基础。

## 三、实习的内容与要求

### 1、实习内容

水处理构筑物施工；室外管道工程施工；建筑给水排水管道工程施工；专题报告等。

### 2、实习要求

提交施工实习总结报告一篇，不少于 3000 字。要求使用 A4 复印纸，黑色签字笔书写，字迹清楚，左侧装订。

## 四、实习的组织方式和时间安排

**实习场地：**正在进行施工的现场；

**实习方式：**由指导教师带队，并请现场经验丰富的技术人员讲解和带领实习；

**学生分组和时间安排情况：**在实习周内根据施工现场情况与施工单位商定。

## 五、实习考核和成绩评定方式

实习结束，依据《天津城建大学实习教学管理条例》有关规定综合评定实习成绩。

## 六、参考教材

### 1、指导教材

[1] 张勤, 李俊奇, 水工程施工, 北京, 中国建筑工业出版社, 2005

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 邵林广主编, 水工程施工, 北京, 中国建筑工业出版社, 2012

[2] 孙连溪 等, 实用建筑工程系列手册—实用给水排水工程施工手册 (第 2 版), 北京, 中国建筑工业出版社, 2006

[3] 现行的相关施工规范

## 七、实习注意事项及其它

- 1、实习期间, 注意安全, 不得穿高跟鞋进入现场, 严禁打闹、嬉戏, 杜绝一切事故。
- 2、服从指导教师和专业技术人员的领导, 尊重专业技术人员及指导教师, 虚心请教, 搞好学校和实习单位的关系。
- 3、学生在实习期间必须认真完成规定的实习内容, 要求每天记实习日记。
- 4、实习期间一般不得请假。如有特殊情况, 需提前写出书面申请, 经班主任批准后, 交给指导教师。
- 5、实习时, 遵守纪律, 不迟到, 不早退。无故缺勤取消本次实习成绩。
- 6、在实习期间, 违反实习纪律、校纪校规及相关制度的学生, 参照学校的有关处罚规定执行。

执笔人: 张景丽

审核: 卢静芳

# 《生产实习》教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：生产实习

英文名称：Engineering Practice

编号：13067128

性质：实践教学环节

实习总周数和学分：实习总周数：2周 学分：2

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程

先修课程：水泵与水泵站，给水排水管网系统(1)，给水排水管网系统(2)，建筑给水排水工程 A，水质工程学(1)，水质工程学(2)

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、实习项目的性质、目的和任务

生产实习在基础课、专业基础课和部分专业课教学内容完成后进行，是一个理论联系实际的十分重要的实践教学环节。其目的是让学生深入到实践中去，在实践中学习生产实际知识，通过生产实习，达到验证、巩固、深化和完善课堂所学理论知识，培养综合运用基础理论的能力，并初步认识实际生产过程，为后续课程学习打下良好的基础；此外，通过调研工作、实际生产环节的训练，磨砺学生的吃苦耐劳的意志，有利于学生综合素质的培养和提高。

## 三、实习内容与要求

### 1、内容

(1) 参观学习净水厂、污水处理厂和建筑给水排水工程，学习其概况、工艺、设备、构筑物等内容；

(2) 现场感受净水厂、污水处理厂和建筑给水排水工程的平面布置和高程布置的效果，结合实际处理构筑物，理解该构筑物各部分功能、形式和运行效果；

(3) 以所参观净水厂、污水处理厂和建筑给水排水工程等为例，分析其工艺等方面的优缺点；结合其实际情况，学习其设计技术参数确定方面的经验；

(4) 结合已有相关资料，学习净水厂、污水处理厂和建筑给水排水工程的工程图纸及相关设施的构造。

(5) 听取技术讲座，围绕讲座内容进行总结和拓展学习。

### 2、要求

(1) 安全第一。严格遵守实习纪律，遵守厂矿规章制度，遵守企业安全生产规程和交通秩

序，服从指导教师和专业技术人员的领导，不得穿高跟鞋进入现场，严禁打闹、嬉戏，注意防滑防摔、天气较冷时注意多穿衣服。

(2) 仔细观察，认真记录，对没有弄懂的问题虚心向现场工程师或工人师傅请教，每天实习后对一天所看到的内容进行整理，小结完成当天的实习日记。

(3) 学习态度端正，积极主动，团结互助，以礼待人，虚心向工人和技术人员学习。

(4) 按时独立完成和提交实习报告，报告要求：实习报告统一采用统一封面，按照以下格式顺序编写：封面；目录；前言；实习报告正文；体会和收获。

1) 内容符合实习要求，能理论联系实际，没有明显遗漏和原则性错误；

2) 绘图清晰正确；

3) 深入进行案例分析，提出自己的看法、见解和建议；

4) 层次分明，条理清楚，重点突出，语言简练。

5) 字数不少于 3000~5000 字，A4 纸张，手写（签字笔或钢笔、黑色字迹），书写整齐。

#### 四、实习的组织方式和时间安排

生产实习时间安排 2 周。实习可采用专题讲座并阅读有关资料，视频观摩、图纸学习及教学模型参观，现场参观学习，总结讨论等形式。

分别以净水厂、污水厂和高层建筑为主，重点解剖，使学生对生产工艺，设备及构筑物构造进行深入了解，或参与班组运行，以熟悉运行操作并做一些观测工作。

全部实习结束后撰写并提交实习报告。

#### 五、实习项目的考核和成绩评定方式

实习考核内容包括出勤、实习表现和实习报告等。

实习结束，综合评定实习成绩依据《天津城建大学实习教学管理条例》第六章（实习考核和成绩评定）有关规定执行。

#### 六、参考教材

[1] 王洪臣主编，城市污水处理厂运行控制与维护管理，第 1 版，北京，科学出版社，1997

[2] 北京市政设计研究院，简明排水设计手册，北京，中国建筑工业出版社，1990

[3] 钟淳昌，戚盛豪著，简明给水设计手册，北京，中国建筑工业出版社，1989

[4] 天津市市政工程局主编，市政工程设计及施工实例应用手册，北京，中国建筑工业出版社，2003

[5] 中华人民共和国住房和城乡建设部发布，城市污水处理厂运行、维护及其安全技术规

程 CJJ60-2011

[6] 中华人民共和国住房和城乡建设部发布，城镇供水厂运行、维护及安全技术规程 CJJ58-2009

[7] 中华人民共和国环境保护部发布，城镇污水处理厂运行监督管理技术规范，HJ 2038-2014

## 七、实习注意事项及其它

确保安全，严格遵守所在实习单位的各项规章制度；准时出勤，不迟到早退，特殊情况需请假者，需提前写出书面申请，经批准后交指导教师。在实习期间违反实习纪律、校纪校规及相关制度的学生，参照学校的有关处罚规定执行。

执笔人：马华继

审核：卢静芳

# 《水泵与水泵站课程设计》教学大纲

## 一、基本信息

中文名称:水泵与水泵站课程设计

英文名称: Course Design of the Pump and Pumping Station

编号: 10067129

性质: 实践教学环节

设计总周数和学分: 设计总周数:1 周 学分: 1

适用学院及专业: 环境与市政工程学院给排水科学与工程

先修课程: 水力学 A, 电工学, 工程图学 B, 土建工程基础 A

开课学院、部、中心: 环境与市政工程学院

## 二、课程设计性质、目的和任务

课程设计性质:《水泵与水泵站》理论课程的实践教学环节

目的和任务: 通过课程设计使学生掌握给水排水典型泵站工艺设计的步骤、方法和内容, 提高设计计算及绘图能力。学会使用专业规范、标准、手册等资料, 培养分析问题和解决问题的能力, 训练运算与制图的基本技能。

## 三、课程设计的内容与要求

### 1、设计内容

完成泵站工艺设计的基本内容, 包括水泵的选择, 动力设备的配置, 泵站内机组及管道设备的布置, 吸水管路及压水管路的设计, 水泵安装高度的计算, 泵站平面尺寸及高程的确定, 泵站内附属设备的选择与布置, 泵站及其辅助建筑物的布置。

### 2、说明书要求

说明书文字应简练扼要, 字迹清晰, 应附必要的图表。

### 3、图纸要求

绘制一张 1 号图纸, 内容为泵站平、立剖面图, 图纸上应附有设备材料表。

## 四、考核和成绩评定方式

考核方式包括设计计算说明书、设计图纸完成质量及出勤等内容。

成绩评定遵照《天津城建大学课程设计管理条例》有关内容执行。

## 五、指导书和参考文献

### 1、指导教材



[1] 姜乃昌, 泵与泵站(第 5 版), 北京, 中国建筑工业出版社, 2008 年

[2] 课程设计指导书(教研室自编)

## 2、主要参考教材和参考文献

[1] 室外给水设计规范 GB 50013—2006, 北京, 中国计划出版社, 2006 年

[2] 室外排水设计规范 GB 50014—2006 (2014 年版), 北京, 中国计划出版社, 2014 年

[3] 泵站设计规范 GB 50265-2010, 北京, 中国计划出版社, 2010 年

[4] 北京市市政工程设计研究总院, 给水排水设计手册(第 3 版), 北京, 中国建筑工业出版社, 2014 年

执笔人: 王蕾

审核: 范志云

# 《取水工程课程设计》教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：取水工程课程设计

英文名称：Design of water intake engineering

编号：16067136

性质：实践教学环节

设计总周数和学分：设计总周数：1周 学分：1

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程

先修课程：水力学A，水文学与水文地质学，水泵与水泵站，水资源利用与保护

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程设计性质、目的和任务

课程设计的性质：《水资源利用与保护》课程的重要实践教学环节

课程设计的目的：学生通过本课程的设计训练，能更深入系统地掌握《水资源利用与保护》基本理论，掌握不同水源（地表水源、地下水源）的取水构筑物、取水泵站设计的基本内容、步骤和方法，获得取水工程初步设计计算和绘图能力。

课程设计的任务：

1、根据地表河流水质、水文与岸坡工程地质等基础资料，进行地表水工程（以固定式取水构筑物为主）及取水泵站的设计计算。

2、根据水源地水文地质等基础资料，进行地下水取水工程（取构筑物以管井为主）的设计计算。

## 三、课程设计与要求

### 1、地表水取水工程（以固定式取水构筑物为主）

1.1 根据地表河流水文与岸坡工程地质基础资料，确定取水点及取水构筑物的形式。

1.2 河床式、岸边式取水构筑物的设计与计算。

1.3 取水泵站水泵设备选择

### 2、地下水取水工程（取构筑物以管井为主）

2.1 单井的设计计算

2.2 抽水设备的选择

### 3、设计成果要求：

3.1 绘制河床式或岸边式取水构筑物平、剖面图1张，A2图幅。

3.2 课程设计计算说明书

3.2.1 摘要、目录、城市资料与设计任务概述

3.2.2 地表水取水构筑物取水形式的确定与设计计算；取水泵站水泵的选择

### 3.2.3 地下水取水构筑物取水形式的确定与设计计算；抽水设备选择

## 四、考核和成绩评定方式

考核内容包括：设计完成情况、课程设计计算说明书、设计图纸等。

课设成绩评定方式按《天津城建大学课程设计管理条例》有关内容执行。课程设计成绩分两部分，设计说明书和设计图纸各占 50%。

## 五、指导书和参考文献

### 1、指导教材

- [1] 杜茂安，韩洪军，水源工程与管道系统设计计算，北京，中国建工业出版社，2006
- [2] 徐得潜、卢静芳、陈慧主编，水资源利用与保护，北京，化学工业出版社，2013
- [3] 课程设计指导书（教研室自编）

### 2、主要参考教材和参考文献

- [1] 2013 李广贺主编，水资源利用与保护（第二版），北京，中国建筑工业出版社，2010
- [2] 高廷耀主编，水污染控制工程（上册）（第三版），北京，高等教育出版社，2007
- [3] 室外给水设计规范 GB 50013-2006
- [4] 中国市政工程西南设计研究院主编，给水排水设计手册（第 3 册）——城镇给水，第 2 版，北京，中国建筑工业出版社，2000
- [5] 石振华等主编，城市地下水工程与管理手册，北京，中国建筑工业出版社，1993

## 六、说明

设计方式：学生根据课程设计任务书的要求独立完成。为避免抄袭，尽量做到一人一题。

执笔人：卢静芳

审核：员建

# 《给水管网系统课程设计》教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：给水管网系统课程设计

英文名称：Design of Water Piping System

编号：16067130

性质：实践教学环节

设计总周数和学分：设计总周数：1周 学分：1

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程

先修课程：水力学A，水泵与水泵站，给水排水管网系统（1）

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程设计性质、目的和任务

课程设计性质：实践性教学环节

课程设计的目的：通过本设计使学生掌握城市给水管网设计的一般步骤、内容、设计方法，并提高设计计算及制图的能力。学会使用专业规范、标准、手册等资料，培养分析问题和解决问题的能力，训练设计计算与制图的基本技能。

课程设计的任务：根据指定的城市规划、城市自然资料（自然条件、城市人口、工业企业用水量）等设计资料，确定设计规模，进行给水系统布置及管网水力计算，并将设计成果反映在图纸上。

## 三、课程设计的内容与要求

1、设计内容：城市给水管网设计

2、说明书内容：

- （1）全城用水量分析及总用水量计算；
- （2）给水系统的规划，管网布置及定线；
- （3）给水系统工作情况的确定，根据管网是否设水塔具体考虑；
- （4）管网的水力计算及平差；
- （5）管网校核计算
- （6）管网总水头损失，水塔高度（若有），二泵站各种工况扬程的计算；

3、图纸要求：绘制城市给水管网总体布置图一张（一号图），管段纵断面图一张（一号图）。

## 四、考核和成绩评定方式

考核内容包括：设计完成情况、课程设计计算说明书、设计图纸等。课设成绩评定方式为合格与不合格。

## 五、指导书和参考文献

[1]上海市建设和交通委员会，室外给水设计规范 GB 50013-2006，北京，中国计划出版

社，2006

[2]上海市政工程设计研究院，给水排水设计手册第1册，北京，中国建筑工业出版社，2004

[3]严煦世，给水工程(第4版)，北京，中国建筑工业出版社，1999.

执笔人：丁艳梅

审核：员建

# 《排水管网系统课程设计》教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：排水管网系统课程设计

英文名称：Design of Wastewater Piping System

编号：16067131

性质：实践教学环节

设计总周数和学分：设计总周数：1周 学分：1

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程

先修课程：水力学A，水文学与水文地质学，给水排水管网系统（2）

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程设计性质、目的和任务

课程设计的性质：给水排水管网系统（2）的实践性教学环节

课程设计的目的：通过本设计使学生更系统地理解《给水排水管网系统（2）》的基本理论，掌握城市排水管网设计的基本内容、步骤和方法，初步具备排水管网系统的规划、设计能力；同时，使学生熟悉常用的设计规范、设计手册、标准设计、工程图和参考资料等，培养学生综合应用知识和分析解决问题的能力，提高学生工程设计与制图的能力。

课程设计的任务：根据城市总平面图和有关设计基础资料，进行污水管网和雨水管网的设计和计算，使污水、雨水均能顺畅排出，起到防止环境污染和防治洪涝灾害的作用。

## 三、课程设计的内容与要求

1、根据城市总平面图，确定排水体制和排水系统的布置形式。

2、污水管网的布置及水力计算（计算主干管及一条干管）。

3、雨水管网的布置及水力计算（计算一条干管）。

4、图纸要求：

（1）在城市总平面图上绘制城市污水管网和雨水管网总平面图1张，A1图幅。

（2）绘制污水主干管纵剖面图1张，A2图幅。

5、设计说明书内容包括下列各项：

（1）城市资料与设计任务概述；

（2）排水体制的选择，排水系统的设计说明；

（3）污水管道系统的设计；

（4）雨水管道系统的设计。

## 四、考核和成绩评定方式

考核的内容包括：设计计算说明书、设计图纸的质量等。

课设成绩评定参见《天津城建大学课程设计管理条例》有关内容执行。

## 五、指导书和参考文献

### 1、指导书

《排水管网系统课程设计指导书》

### 2、参考文献

- [1] 上海市建设和交通委员会主编，室外排水设计规范 GB50014-2006 (2016 年版)，北京，中国计划出版社，2016
- [2] 中国市政工程西南设计研究院主编，给水排水设计手册（第 1 册）——常用资料，第 2 版，北京，中国建筑工业出版社，2000
- [3] 北京市市政工程设计研究总院主编，给水排水设计手册（第 5 册）——城镇排水，第 2 版，北京，中国建筑工业出版社，2004
- [4] 张智主编，排水工程（上册）（第五版），北京，中国建筑工业出版社，2015
- [5] 严煦世、刘遂庆主编，给水排水管网系统（第三版），北京，中国建筑工业出版社，2014
- [6] 高廷耀主编，水污染控制工程（上册）（第三版），北京，高等教育出版社，2007

## 六、说明

设计方式：学生根据课程设计任务书的要求独立完成。为避免抄袭，尽量做到一人一题。

执笔人：汪艳宁

审核：马华继

# 《净水厂课程设计》教学大纲

## 一、基本信息

中文名称:净水厂课程设计

英文名称: Course Design of Water Supply Plant

编号: 16067132

性质: 实践教学环节

设计总周数和学分: 设计总周数: 2 总学分: 2

适用学院及专业: 环境与市政工程给排水科学与工程

先修课程: 水力学 A, 水泵与水泵站, 水资源保护与利用, 水质工程学 (1)

开课学院、部、中心: 环境与市政工程学院

## 二、课程设计性质、目的和任务

课程设计性质: 实践教学环节

课程设计目的: 通过本设计使学生掌握净水厂设计的一般步骤、内容、方法, 并提高设计计算及制图的能力。学会使用专业规范、标准、手册等资料, 培养分析问题和解决问题的能力, 训练计算与制图的基本技能。

课程设计的任务: 根据指定的水源、原水水质及要求的出水水质等设计资料, 进行净水厂工艺流程确定及各净水处理构筑物工艺设计。

## 三、课程设计与要求

1、设计内容: 完成净水厂的工艺设计, 包括处理流程的选定, 各处理构筑物的设计流量及尺寸的确定, 水厂内构(建)筑物及各种管线的布置, 水厂总平面及高程布置等。

2、设计成果: 设计计算说明书 1 份, 手绘图纸(A1)2 张。

3、设计计算说明书要求: 说明设计的依据及所做全部内容, 计算过程及结果。说明书文字应简练扼要, 字迹清晰, 并附必要的图表。

4、图纸要求: 内容为净水厂总平面图、高程布置图, 图面要求整洁。

## 四、考核和成绩评定方式

考核的内容包括: 设计计算说明书、设计图纸的质量等。

课程设计成绩评定按照《天津城建大学课程设计管理条例》中有关规定执行。



## 五、指导书和参考文献

### 1、指导书

《净水厂课程设计指导书》

### 2、参考文献

- [1] 上海市建设和交通委员会主编，室外给水设计规范（GB 50013—2006），北京，中国计划出版社，2006
- [2] 严熙世，范瑾初主编，给水工程（第四版），北京，中国建筑工业出版社，1999
- [3] 李圭白，张杰主编，水质工程学（上册，第二版），北京，中国建筑工业出版社，2013
- [4] 中国市政工程西南设计研究院主编，给水排水设计手册（第 1 册）——常用资料（第二版），北京，中国建筑工业出版社，2002
- [5] 上海市政工程设计研究院主编，给水排水设计手册（第 3 册）——城镇给水（第二版），北京，中国建筑工业出版社，2002
- [6] 中国市政工程西北设计研究院主编，给水排水设计手册（第 11 册）——常用设备（第二版），北京，中国建筑工业出版社，2002
- [7] 中华人民共和国卫生部，中国国家标准化管理委员会，生活饮用水卫生标准（GB 5749—2006），北京，中国标准出版社，2007

执笔人：李文朴

审核：员建

# 《污水处理厂课程设计》教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：污水处理厂课程设计

英文名称：Design of Wastewater Treatment Plant

编号：16067133

性质：实践教学环节

设计总周数和学分：设计总周数：2周 学分：2

适用学院及专业：环境与市政工程学院给水排水科学与工程

先修课程：水质工程学（2），水力学A，水泵与水泵站，水分析化学，物理化学C，水处理生物学，给水排水管网系统（2）

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程设计性质、目的和任务

课程设计的性质：水质工程学（2）的实践性环节

课程设计的目的：通过本设计使学生掌握城镇污水处理厂的设计

课程设计的任务：进行城镇污水处理厂的工艺设计

培养学生对污水处理厂工艺计算的能力和工程制图的能力，使学生对污水处理厂处理工艺流程的选择确定与工艺设计，构筑物的工艺计算，以及对处理厂进行平面布置和高程布置等环节进行训练。

为了使学生更好地熟悉和掌握专业核心课《水质工程学（2）》的基本理论和污水处理工艺主要方法及工艺计算。该课程设计属于专业核心课的一门课程设计，目的是培养学生综合应用知识和分析解决问题的能力，提高学生工程设计与制图的能力。

## 三、课程设计的内容与要求

1、课程设计的内容：污水处理厂的设计

2、课程设计的要求：

（1）本设计完成设计说明书一份和图纸2张。

（2）设计说明书内容包括下列各项：

（3）目录；

1）概述设计任务和设计依据，简要分析设计资料的特点；

2）计算设计流程和水质污染程度；

3）污水、污泥处理流程选择的各种因素分析和依据说明；

4) 各处理构筑物及辅助设备的工艺设计计算及其工作特点的说明;

5) 污水处理构筑物之间的水力计算及其高程设计;

6) 处理构筑物总体布置的特点和依据说明。

3、绘制设计图纸 2 张:

厂区总平面图 1 张, 高程图 1 张, A1 图幅。

要求学生对所设计的内容必须概念准确, 参数选择合理, 符合设计手册与设计规范要求, 计算正确, 计算书书写工整、清晰, 计算草图符合要求。图纸应符合《给水排水制图标准》, 设计合理, 文字线条优美。

#### 四、考核和成绩评定方式

课程设计成绩分两部分, 设计说明书和设计图纸各占 50%。

课设成绩评定参见《天津城建大学课程设计管理条例》有关内容执行。

#### 五、指导书和参考文献

1、指导教材

[1]张自杰, 林荣忱, 金儒霖. 排水工程(下册). 第五版. 北京: 中国建筑工业出版社, 2015

2、主要参考教材和参考文献

[1]GB 50014-2006 室外排水设计规范(2014 年版)

[2]GB 18918-2002 城镇污水处理厂污染物排放标准

[3]中国市政工程西南设计研究院主编. 给水排水设计手册(第 1 册)——常用资料. 第 2 版. 北京: 中国建筑工业出版社, 2000

[4]北京市市政工程设计研究总院主编. 给水排水设计手册(第 5 册)——城镇排水. 第 2 版. 北京: 中国建筑工业出版社, 2004

[5]上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司主编. 给水排水设计手册(第 9 册)——专用机械. 第 3 版. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012

[6]中国市政工程西北设计研究院有限公司主编. 给水排水设计手册(第 11 册)——常用设备. 第 3 版. 北京: 中国建筑工业出版社, 2014

[7]中国市政工程华北设计研究院等主编. 给水排水设计手册(第 12 册)——器材与装置. 第 3 版. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012

[8]孙力平等. 污水处理新工艺与设计计算实例. 北京: 科学出版社, 2002

[9]李圭白等. 水质工程学(下册). (第 2 版). 北京: 中国建筑工业出版社, 2013

[10]崔玉川等. 城市污水厂处理设施设计计算(第二版). 北京: 化学工业出版社, 2011

## 六、说明

设计方式：学生根据课程设计任务书和要求，独立完成。首先进行工艺流程的确定，然后对单体构筑物进行工艺计算，再进行污水处理厂的平面布置和高程计算，最后进行图纸的绘制。

执笔人：张景丽

审核：王少坡

# 《建筑给水排水工程 A 课程设计》教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：建筑给水排水工程 A 课程设计

英文名称：Design of Water and Wastewater System in Building

编号：16067134

性质：实践教学环节

设计总周数和学分：设计总周数：2 周      学分：2

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程

先修课程：建筑给水排水工程 A，工程图学 B (2)，土建工程基础 A

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程设计性质、目的和任务

课程设计的性质：实践性教学环节

课程设计的目的：通过课程设计，使学生进一步掌握建筑给排水体系中主要系统的基本理论、设计原理和方法，以及安装管理方面的基本知识和技能，培养学生具备建筑给排水工程初步设计和制图的能力。

课程设计的任务：要求学生独立完成一幢多层建筑的室内给排水系统和消火栓给水系统的工程设计。

## 三、课程设计内容与要求

一幢多层建筑给水排水工程初步设计，设计内容包括：

- 1、建筑给水系统平面布置及系统图；
- 2、建筑排水系统平面布置及系统图；
- 3、建筑消火栓给水系统平面布置及系统图；
- 4、设计说明书和计算书。

要求学生独立完成多层建筑给水排水系统设计。

## 四、考核和成绩评定方式

设计强调锻炼学生的独立工作能力，成绩采用综合评定计算，包括设计说明书、计算书和图纸的质量等。

## 五、指导书和参考文献

- 1、指导书

[1]讲义《建筑给水排水工程课程设计任务书》

[2]讲义《建筑给水排水工程课程设计指导书》

## 2、参考文献

[1] 王增长主编, 建筑给水排水工程(第 6 版), 北京, 中国建筑工业出版社, 2010, 450

[2] 中华人民共和国国家标准, 建筑给水排水设计规范 (GB50015-2003), 北京, 中国计划出版社, 2009, 250

[3] 李玉华, 苏德俭主编, 建筑给水排水工程设计计算, 北京, 中国建筑工业出版社, 2006, 341

[4] 中国核电工程有限公司主编, 给水排水设计手册(第 2 册) (第三版), 北京, 中国建筑工业出版社, 2012, 1030

执笔人: 穆 荣

审核: 于静洁

# 《毕业实习》教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：毕业实习

英文名称：Graduation Field Work

编号：10067137

性质：实践教学环节

实习总周数和学分：实习总周数 2 周      学分 2.0

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程

先修课程：水泵与水泵站，给水排水管网系统（1），给水排水管网系统（2），水质工程学（1），水质工程学（2），建筑给水排水工程 A，工业水处理工程，给水排水工程施工

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、实习项目的性质、目的和任务

毕业实习是毕业设计阶段安排的实践性教学环节。包括给水厂、污水处理厂设计、运行、维护和高层建筑等方面的内容。学生根据毕业设计的任务和要求，进行有针对性的参观、调研及收集有关资料，一方面加深对理论课内容的理解，提高专业知识的认识和应用能力。另外，通过现场的运行操作和参观等，提高对专业知识感性认识与实践能力，为深入做好毕业设计提供一个再认识的过程。

## 三、实习内容与要求

### 1、给水厂、污水厂设计、运行、维护实习

（1）熟悉水厂总体布置、生产工艺和各构筑物(设施)的类型、构造特点、运行情况和维护管理方式。

（2）了解生产工艺各部分参数，考察运行效果和问题。

（3）熟悉运行操作，培养运行管理能力。

（4）进行实际观测，并阅读设计图纸，提高对设计工艺选择及设计参数选取的能力。

（5）了解并掌握水厂、污水厂设计的原则与方法。

### 2、高层建筑给排水系统实习

（1）熟悉高层建筑给排水系统的组成、特点。

（2）了解各建筑设备技术参数，考察运行效果和问题。

(3) 熟悉运行操作，培养运行管理能力。

(4) 进行实际观测，并阅读设计图纸，提高对高层建筑给排水系统设计参数选取的能力。

(5) 了解并掌握高层建筑给排水系统设计的原则与方法。

### 3、结合毕业设计任务进行参观和收集有关资料

#### (1) 给水厂、污水厂的参观及资料收集

根据毕业设计任务和设计方案，对不同工艺流程、不同规模的给水厂、污水厂进行深入参观和收集资料；听取有经验工程师作的专题报告，并收集有关资料。

#### (2) 高层建筑的参观及资料收集

根据毕业设计任务和设计方案，对不同性质、不同用途的高层建筑内的给排水系统进行深入参观和收集资料；听取有经验工程师作的专题报告，并收集有关资料。

## 四、实习的组织方式和时间安排

实习方式根据毕业设计专业方向要求进行分组。可采用专题讲座并阅读有关资料图纸，现场参观学习，总结讨论等形式。以某个给水厂、污水厂或高层建筑为主，重点解剖，使学生对生产工艺，设备及构筑物构造以及系统设计等进行深入了解。

实习时间安排 2 周。

## 五、实习项目的考核和成绩评定方式

实习结束，综合评定实习成绩依据《天津城市建设学院实习教学管理条例》第六章（实习考核和成绩评定）有关规定执行。

五级记分制参考标准：

优：实习认真并完成规定的实习任务，严格遵守实习单位的规章制度，实习日记丰富齐全，实习报告内容符合实习要求，能理论联系实际，没有明显遗漏和原则性错误；绘图清晰正确；选取案例进行分析，提出自己的看法、见解和建议，字数满足要求。

良：实习认真并完成规定的实习任务，严格遵守实习单位的规章制度，实习日记齐全，实习报告内容符合实习要求，能理论联系实际，没有明显遗漏和原则性错误；绘图清晰正确；字数满足要求。

中：实习认真并完成规定的实习任务，严格遵守实习单位的规章制度，实习日记较齐全实习报告内容符合实习要求，能理论联系实际，没有明显遗漏和原则性错误；字数满足要求。

及格：完成规定的实习任务，严格遵守实习单位的规章制度，有实习日记，实习报告基本正确，字数满足要求。

不及格：实习不认真，出勤率低，不能完成规定的实习任务，不能遵守实习单位的规章制



度，实习日记不齐全，实习报告有原则性错误。

## 六、参考教材

- [1]严煦世、范瑾初，给水工程，北京，中国建筑工程出版社，1999
- [2]高廷耀、顾国维等. 水污染控制工程(上册), 北京，高等教育出版社，1999
- [3] 张自杰，林荣忱，金儒霖. 排水工程（下册）[M]. 第 5 版. 北京：中国建筑工业出版社，2015
- [4] 张智. 排水工程（上册）[M]. 第 5 版. 北京：中国建筑工业出版社，2015
- [5]崔福义. 给水排水工程仪表与控制, 北京，中国建筑工业出版社，1999
- [6] 姜乃昌主编. 泵与泵站[M]. 第 5 版. 北京：中国建筑工业出版社，2007
- [7]姜文源. 建筑给水排水常用设计规范详解手册，北京，中国建筑工业出版社，1996
- [8]天津市市政工程局主编，《市政工程设计施工实例应用手册》，中国建筑工业出版社，

2003

## 七、实习注意事项及其它

- 1、实习期间注意参加实习同学的人身安全。
- 2、实习期间要保证、维护实习单位生产的正常运行。

执笔人：马华继、员建、丁艳梅、穆荣

审核：卢静芳

# 《给排水科学与工程专业英语》课程教学大纲

## 一、基本信息

**中文名称:**给排水科学与工程专业英语

**英文名称:** Professional English on Water Supply and Drainage Science & Engineering

**编号:** 13064114

**性质:** 专业基础课

**学时和学分:** 总学时: 16      总学分: 1      理论学时: 16

**适用学院及专业:** 环境与市政工程学院给排水科学与工程

**先修课程:** 大学英语 (1), 大学英语 (2), 大学英语 (3), 大学英语 (4), 水分析化学、  
水力学 A

**开课学院、部、中心:** 环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是给水排水工程专业本科生的专业基础必修课, 使学生了解、理解和掌握与本专业有关的英文专业文献, 以促进对专业课的学习。

## 三、课程教学目的和要求

本课程教学目的是使学生具备阅读和理解本专业英文文献的能力, 要求学生至少掌握 1000 个本专业的常用词汇和习惯用语, 同时具备熟练地翻译英文专业文献和资料的能力以及用英文进行专业论文写作的初步能力。

## 四、主要教学内容

### 第1章 Unit 1 Source of Water Supply (1学时)

本章应掌握与供水水源相关的专业词汇和术语, 理解不同水源的水质特征和取水方式, 了解与之相关的英文文献内容。

### 第2章 Unit 2 Combating Water Pollution (1学时)

本章应掌握与水污染防治相关的专业词汇和术语, 理解水污染防治的途径和污水处理的作用, 了解与之相关的英文文献内容。

### 第3章 Unit 3 Water and Wastewater Treatment Methods (2学时)

本章应掌握与水和废水处理方法相关的专业词汇和术语, 理解饮用水和废水中的污染物及相应的处理方法, 了解与之相关的英文文献内容。

### 第4章 Unit 4 Composition of Wastewater (2学时)

本章应掌握与废水组分相关的专业词汇和术语，理解废水中污染物的组分及特性，了解与之相关的英文文献内容。

#### 第5章 Unit 5 Sedimentation (1学时)

本章应掌握与沉淀相关的专业词汇和术语，理解沉淀的原理、作用及应用，了解与之相关的英文文献内容。

#### 第6章 Unit 6 Filtration (1学时)

本章应掌握与过滤相关的专业词汇和术语，理解过滤工艺在水处理中的应用，了解与之相关的英文文献内容。

#### 第7章 Unit 10 Biological Treatment System (2学时)

本章应掌握与废水生物处理相关的专业词汇和术语，理解生物处理方法的原理及关键影响因素，了解与之相关的英文文献内容。

#### 第8章 Unit 11 Activated Sludge Processes (2学时)

本章应掌握与活性污泥法相关的专业词汇和术语，理解活性污泥工艺的原理及在废水处理中的应用，了解与之相关的英文文献内容。

#### 第9章 Unit 12 Anaerobic Biological Treatment (2学时)

本章应掌握与厌氧生物处理相关的专业词汇和术语，理解厌氧处理的机理及在废水处理中的应用，了解与之相关的英文文献内容。

#### 第10章 Unit 13 Tertiary Treatment of Wastewater (2学时)

本章应掌握与废水三级处理相关的专业词汇和术语，理解废水三级处理的作用、常用的工艺及原理，了解与之相关的英文文献内容。

### 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用闭卷与平时考核相结合的考核方式，闭卷考核占 70%,平时考核占 30%，平时考核中包括出勤和作业等。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1]徐金兰，黄延林主编，给水排水工程专业英语，北京，中国电力出版社，2011

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1]王春丽，米海蓉主编，给水排水工程专业英语，黑龙江，哈尔滨工程大学出版社，2006

[2]刘生宝，张伟主编，给排水科学与工程专业英语，北京，中国水利水电出版社，2013

[3]张晖，张道斌，周丹娜编著，环境科学与工程专业英语（第二版），北京，科学出版社，

2009

[4]朱满才，王学玲主编，建筑类专业英语（给水排水与环境保护）（第一册），北京，中国建筑工业出版社，1997

[5]傅兴海，褚羞花主编，建筑类专业英语（给水排水与环境保护）（第二册），北京，中国建筑工业出版社，1997

[6]李田编著，大学专业英语阅读教程（给水排水与环境工程），上海，同济大学出版社，2002，303

执笔人：王晨晨

审核：苑宏英

# 《水分析化学》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称:水分析化学

英文名称: Water Analytical Chemistry

编号: 16063102

性质: 专业基础课

学时和学分: 总学时: 40    总学分: 2.5    理论学时: 32    实验学时: 8

适用学院及专业: 环境与市政工程学院给排水科学与工程

先修课程: 无机化学 B, 有机化学 B

开课学院、部、中心: 环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程为给排水科学与工程专业的专业基础课, 主要培养学生水质分析技能, 掌握水质分析的基本操作, 培养学生严谨的科学态度及分析问题和解决实际问题的能力, 为后续专业课的学习打下坚实的基础。

## 三、课程教学目的和要求

本课程教学目的是使学生了解水质分析的基本任务和作用, 掌握水质指标和水质标准, 熟悉水质分析方法的分类和特点; 理解各种滴定分析法及分光光度法的基本原理、基本理论; 掌握水分析化学的误差及数据处理、常见水质指标如碱度、硬度、高锰酸盐指数、COD、溶解氧等的测定原理和方法。掌握标准溶液的配制和溶液浓度的表示方法、标准曲线绘制方法以及滴定分析原理。

## 四、主要教学内容

### 1、理论教学(32学时)

#### 第1章 概论(1学时)

本章应了解水分析化学的性质、任务以及分类; 掌握水质指标和水质标准; 熟悉国内外水质指标体系。

重点: 水分析化学的分类和水质指标。

#### 第2章 水分析测量的质量保证(4学时)

了解分析实验室相关基础知识; 理解误差及分析数据的处理; 掌握滴定分析原理、标准溶液的配制和标定、滴定分析的计算。

重点：误差及分析数据的处理；标准溶液的配制和标定；滴定分析的计算。

难点：误差及分析数据的处理。

### 第3章 酸碱滴定法（8学时）

本章应了解酸碱质子理论；理解酸碱指示剂作用原理、碱度的测定原理；掌握质子条件式的列举、pH的计算方法、酸碱平衡中有关浓度的计算、滴定曲线绘制方法及指示剂的选择方法及碱度的测定方法。

重点：pH的计算方法、酸碱平衡中有关浓度的计算、指示剂的选择方法及碱度的测定方法。

难点：酸碱平衡中有关浓度的计算、指示剂的选择方法。

### 第4章 络合滴定法（8学时）

本章应了解络合剂种类、络合平衡及稳定常数含义、EDTA的基本性质及结构、提高络合滴定选择性的方法、络合滴定方式；理解副反应系数及条件稳定常数的意义、酸效应曲线的意义、金属指示剂的作用原理及硬度的测定原理；掌握滴定曲线的绘制、条件稳定常数的有关计算、水中硬度的测定方法及步骤。

重点：条件稳定常数的有关计算、水中硬度的测定。

难点：条件稳定常数的有关计算。

### 第5章 沉淀滴定法（3学时）

本章应了解影响沉淀溶解度的因素；理解溶度积原理、分步沉淀原理、水中氯离子的测定原理；掌握溶解度的计算、摩尔法的测定步骤及测定条件。

重点：掌握溶解度的计算、摩尔法的测定步骤及测定条件。

### 第6章 氧化还原滴定法（8学时）

本章应了解氧化还原电对及电极电位概念、提高氧化还原反应速度的方法、滴定条件选择；理解条件电极电位意义、氧化还原滴定原理；掌握常用氧化还原滴定方法（高锰酸钾法、重铬酸钾法、碘量法）的方法原理及其在测定水中化学需氧量、溶解氧上的应用。

重点：常用氧化还原滴定方法的方法原理及应用。

难点：氧化还原滴定方法的方法原理及应用。

## 2、课程实验（8学时）

该课程通过实验教学的形式，加深学生对基本原理的理解，掌握分析化学实验基本方法和技能，培养学生的动手能力及进行科学实验的能力。看懂实验原理，熟悉本学科常用分析仪器和主要设备使用方法，能正确记录结果，进行数据处理和有关计算，写出完整的实验报告。

#### 实验一 盐酸标准溶液的配制与标定（1学时）

目的：学会配制标准溶液和滴定操作技术，并学会滴定终点的判断。

要求：掌握酸碱溶液的配制和标定；掌握容量分析仪器的用法和滴定操作技术，学习酸碱指示剂的使用，并学会滴定终点的判断；掌握电光天平的结构、使用规则和称量方法。

#### 实验二 水中碱度的测定（1学时）

目的：通过实验掌握水中碱度测定的方法，进一步掌握滴定终点的判断。

要求：能够使用连续滴定法判断溶液中的碱度，并且准确测量。

#### 实验三 水中硬度的测定（1.5学时）

目的：掌握EDTA标准溶液的配制与标定方法；掌握硬度的测定原理和方法。

要求：熟练掌握总硬度及钙硬度的测定原理及方法。

#### 实验四 水中氯离子的测定（1学时）

目的：掌握莫尔法测定水中氯离子的原理和方法。

要求：掌握AgNO<sub>3</sub>溶液的标定方法及莫尔法的测定原理及操作方法。

#### 实验五 水中溶解氧的测定（1.5学时）

目的：掌握碘量法测定水中溶解氧的原理及操作方法。

要求：学会溶解氧瓶的使用法，掌握溶解氧水样的采样方法和固定方法；熟练掌握碘量法测定溶解氧的操作技术。

#### 实验六 水中化学需氧量的测定（2学时）

目的：掌握重铬酸钾法测定水中化学需氧量的原理和方法。

要求：学会硫酸亚铁铵标准溶液的标定方法，掌握重铬酸钾法测定COD的原理。

实验考核以实验报告为准，结合实验课上表现、态度等给成绩。成绩每次以100分计，最后求算术平均值，占课程总成绩的10%。

### 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用闭卷考试、平时考核及实验结合的考核方式，其中闭卷考试在总评成绩中占80%，实验及平时成绩各占10%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

黄君礼，水分析化学(第四版)，北京，中国建筑工业出版社，2013

#### 2、实验指导书或教材

黄君礼，水分析化学(第四版)，北京，中国建筑工业出版社，2013

### 3、主要参考教材和参考文献

[1]武汉大学, 分析化学(第2版), 北京, 高等教育出版社, 2000

[2]许晓文等, 定量化学分析(第2版), 天津, 南开大学出版社, 2005

[3]孟凡昌等, 分析化学, 北京, 科学出版社, 2005

执笔人: 李毓、张硕

审核: 卢静芳



# 《水处理生物学》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：水处理生物学

英文名称：Biology for Water and Wastewater Treatment

编号：16063103

性质：专业基础课

学时和学分：总学时：48    总学分：3    理论学时：36    实验学时：12

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程

先修课程：无机化学 B，有机化学 B

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

“水处理生物学”课程是高等学校给水排水工程专业指导委员会提出的给排水科学与工程学科新课程体系中主干课程之一，是给水排水工程专业的必修课。本课程主要讲述水处理工程和环境水体水质净化过程中涉及到的生物学的基本原理、基本方法，使学生掌握与水处理技术相关的生物学（主要为微生物）知识，培养学生综合分析问题、解决问题和与水处理相关的生物实验操作的能力，为以后专业课程的学习打下良好基础。

## 三、课程教学目的和要求

目的是使学生能够学习和掌握与水处理相关的生物学的基本概念、基本理论和实验方法，能够用生物学的方法研究相关生物在水处理领域的作用、有害生物的防控及水质生物监测。通过本课程的学习能够为后续专业课打下必要的基础，并为今后从事有关研究工作提供相应的基础知识。本课程要求学生通过学习能掌握水处理中有关生物学的基础知识，初步掌握微生物实验的基本操作技能。

## 四、主要教学内容

### 第1章 绪论（1学时）

本章应了解水处理生物学的研究对象和相关的主要生物种类，掌握微生物的特点和微生物双名法的规定。

### 第2章 原核微生物（2学时）

本章应掌握细菌的基本结构和特殊结构，理解革兰氏染色法的过程和原理，了解细菌的群体特征；了解放线菌的形态结构和繁殖方式；理解常见丝状细菌的特征和其与污泥膨胀的关系；

理解蓝细菌的分布、形态结构和特点。

重点：细菌的结构；革兰氏染色的原理

### 第3章 古菌（1学时）

本章应了解古菌的特点和分类，理解常见的古菌的特征。

### 第4章 真核（微）生物（3学时）

本章应掌握理解真核（微）生物与原核（微）生物的区别，理解真核微生物的主要类群；了解真核微生物的细胞构造，理解酵母菌和霉菌的形态构造和繁殖方式；理解藻类的形态、生理特征和常见种类；掌握藻类对环境工程的影响；理解原生动物和后生动物的结构特点和营养方式，掌握原生动物和后动物在水处理中的作用；了解底栖动物的基本特征，理解底栖动物在水环境中的分布和功能。

重点：真核微生物的结构；藻类与环境工程的关系；原生动物在水处理中的作用。

### 第5章 病毒（1学时）

本章应了解病毒的基本特征和繁殖过程，理解病毒与水污染防治的关系。

### 第6章 微生物的生理特性（4学时）

本章应掌握微生物的化学组分和营养物质，掌握微生物的营养类型；了解培养基的配置原则和分类；理解营养物质的吸收和运输方式；了解酶及其作用特性，理解酶促反应的影响因素及动力学；了解呼吸作用的本质，掌握微生物的三种呼吸类型；理解环境因素对微生物生长的影响。

重点：微生物的营养类型和呼吸类型。

难点：酶促反应动力学。

### 第7章 微生物的生长和遗传变异（4学时）

本章应了解微生物的测定方法，掌握微生物及微生物膜的生长特性，掌握不同生长阶段的微生物在水处理方面的应用；了解微生物的遗传和变异；了解基因工程和遗传工程在水污染控制中的应用；理解微生物的驯化，掌握微生物常用的保藏方法。

重点：微生物的生长特性及不同生长阶段的微生物在水处理方面的应用。

难点：微生物生长特性曲线及不同生长阶段的微生物在水处理方面的应用。

### 第8章 微生物的生态（2学时）

本章应了解生态系统的基本概念、组成和特征，了解在不同环境中微生物的分布；掌握微生物间的相互关系。

重点：微生物之间的相互关系。

## 第9章 大型水生植物（1学时）

本章应掌握大型水生植物的主要类群及分布特点；了解常见的大型水生植物。

## 第10章 微生物对污染物的分解与转化（5学时）

本章应掌握有机物的好氧生物分解和厌氧生物分解；了解有机物的生物分解性；理解不含氮有机物的生物分解过程；理解含氮有机物的生物分解过程，掌握氨化、硝化与反硝化作用原理和参与微生物；理解硫、磷及金属的生物转化过程，了解参与其转化过程的微生物种类；了解生物对污染物的浓缩与吸附作用。

重点：氨化、硝化与反硝化作用原理。

## 第11章 污水生物处理系统中的主要微生物（4学时）

本章应了解污水生物处理的基本原理；掌握污水生物处理的基本分类；掌握活性污泥法处理构筑物内的微生物及作用和污泥膨胀的影响因素和控制方法；掌握生物膜法的原理及生物滤池中微生物构成与作用；掌握参与厌氧生物处理的微生物；掌握生物脱氮除磷的原理、参与微生物及其影响因素；理解生物处理法对污水水质的要求。

重点、难点：生物脱氮除磷的原理。

## 第12章 水生植物的水质净化作用及其应用（2学时）

本章应理解大型水生植物的水质净化功能，了解水体修复生态工程技术。

## 第13章 水卫生生物学（2学时）

本章应掌握水中常见的病原微生物种类；理解病原指示微生物的卫生指标及意义；了解水的卫生学检验方法。

## 第14章 水中有害生物的控制（2学时）

本章应掌握常用的消毒方法及其优缺点；掌握水体富营养化的成因，危害及其控制方法；了解常见的有害水生植物及其控制方法。

重点：氯消毒方法及其原理；水体富营养化的成因及控制方法。

## 第15章 水质安全的生物检测（2学时）

本章应掌握水体自净原理，污化系统的划分、特点和不同污化带的指示生物；了解生物毒性检测的方法。

实验内容：

通过实践操作，印证和巩固课堂教学中学到的《水处理生物学》理论知识，学会实地观察的技术，培养进行科学工作的能力，养成实事求是的工作作风和解决实际问题的能力。要求学生能够正确使用实验室的相关仪器设备，掌握水处理相关生物学实验的基本操作技术。并能够

客观地对实验结果进行观察、描述和分析。

实验一 普通光学显微镜的使用及其对微生物一般形态的观察（2学时）（验证性试验，必做）

了解普通光学显微镜的结构及其各部分的作用；普通光学显微镜的正确使用和维护方法；通过低倍镜、高倍镜和油镜观察藻类、酵母培养液和新鲜活性污泥中微生物的一般形态；加深微生物实际大小的概念，掌握测量微生物的大小的技术。

实验二 微生物的计数（酵母菌的显微镜直接计数）（2学时）（验证性试验，必做）

了解血球计数板的构造；学会一般的显微镜直接计数方法。

实验三 微生物的大小测定（2学时）（验证性试验，必做）

加深微生物实际大小的概念；掌握测量微生物的大小（长×宽）的技术。

实验四 培养基的制备和灭菌（3学时）（验证性试验，必做）

熟悉玻璃器皿的洗涤和灭菌前的准备工作；掌握培养基和无菌水的制备方法；掌握高压蒸汽灭菌技术。

实验五 活性污泥法污水处理过程中细菌菌落总数的测定（3学时）（综合性试验，必做）

掌握稀释平板法；掌握细菌菌落总数的计数方法；了解细菌总数指标的意义。

## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程考核采用闭卷考试、平时考核与实验考核相结合的方式，闭卷考试在总评成绩中占80%，平时考核与实验考核占20%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 顾夏声、胡洪营等编著，《水处理生物学》（第五版），北京，中国建筑工业出版社，2011，1-404

### 2、实验指导书：自编

### 3、主要参考教材和参考文献

[1] 孔繁翔等，《环境生物学》，北京，高等教育出版社，2010，1-391

[2] 周群英等，《环境工程微生物学》（第三版），北京，高等教育出版社，2008，1-455

执笔人：邱春生

审核：陈旭

# 《水泵与水泵站》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称:水泵与水泵站

英文名称: Pump and the Pumping Station

编号: 10064115

性质: 专业基础课

学时和学分: 总学时: 32    总学分: 2    理论学时: 30    实验学时: 2

适用学院及专业: 环境与市政工程学院给排水科学与工程

先修课程: 水力学 A, 电工学, 工程图学 B, 土建工程基础 A

开课学院、部、中心: 环境与市政工程学院

## 二、课程的地位与作用

《水泵与水泵站》是给排水科学与工程专业的一门专业基础必修课, 主要介绍给水排水工程中常见泵的基本构造、工作原理和主要性能, 以及泵站工艺设计的基本知识。本课程不仅为学生学习《给水排水管道系统》、《建筑给水排水工程》、《水质工程学》等专业课程提供必要的知识, 而且也为学生毕业后从事工程设计、施工、运行管理等工作奠定必要的理论及工程基础。

## 三、课程教学总的目的和要求

通过本课程的学习, 学生应能掌握给水排水工程中常用的离心泵及轴流泵的基本构造、工作原理、主要性能; 掌握泵机组的调速运行与节能原理, 以及泵站各种运行工况的求解方法; 掌握给水排水泵站的机组选择、管道布置, 辅助设施、变配电设施、监测控制与数据采集 (SCADA) 系统的基本作用及组成, 并能进行泵站工艺的初步设计。

## 四、各章主要教学内容

### 第 1 章 绪论 (2 学时)

本章应掌握水泵的定义与分类, 了解泵与泵站在给水排水工程中的重要性, 泵的大型化、高速化、标准化以及泵站运行自动化的发展趋势。

### 第 2 章 叶片式水泵 (18 学时)

本章应了解离心泵的工作原理、基本构造、主要零件的作用; 数解法求工况点的原理和方法; 相似准数的概念; 汽穴、汽蚀现象的概念及其产生的原因; 离心泵机组的一般操作技术 (泵的起停操作规程等); 了解离心泵常见的故障及其排除。

理解叶片泵的基本方程式, 并能根据实际液流与理想液流的不同对基本方程式进行修正;

离心泵理论特性曲线；离心泵  $Q \sim H$  曲线的解析表达式；汽蚀对泵的危害及防止汽蚀的方法。

掌握叶片泵性能参数；“静扬程”、“总扬程”的概念及各种状态下“静扬程”、“总扬程”的计算方法；离心泵特性曲线；图解法求工况点的原理和方法；调速节能的原理，以及常用的调速方法及调速范围；切削律及叶轮切削后性能曲线的变化规律；离心泵并联工况点求解的原理和方法；泵最大安装高度及其计算方法；允许吸上真空高度与汽蚀余量的物理意义及作用；轴流泵的工作原理及性能特点；叶片泵性能特点及应用场合。

重点：叶片泵性能与各种运行工况性能分析，叶片泵性能特点及应用场合。

难点：叶片泵运行工况性能分析、水泵的吸水性能、泵站水锤及其防护。

### 第3章 其他水泵（2学时）

本章要求学生应了解给水排水工程中其他常见类型水泵（射流泵、气升泵、往复泵和螺旋泵等）的工作原理、性能特点和应用场合。

### 第4章 给水泵站（6学时）

本章应了解取水泵站、送水泵站、加压泵站、循环泵站的作用与工艺特点；泵站中高低压变配电系统的组成；泵站中常用的电机型号、特点及其选择；电机调速的各种方法及其原理；吸、压水管设计对整个泵站设计的重要性；停泵水锤的概念、产生的原因及危害；停泵水锤防护措施及其原理以及水锤计算的目的；泵站噪音的种类、来源、危害及消除方法；泵站中各种辅助设施（计量设备、引水设备、起重设备、采暖设备、安全设施等）的作用、基本构造、工作原理；给水泵站 SCADA 系统的功能、组成、技术基础及发展趋势；各种泵站的土建要求。

掌握水泵选择的依据、原则和方法；确定机组基础大小的方法以及水泵机组布置的原则和要求；吸、压水管的布置与设计的要求；给水泵站的节能设计、节能运行与改造的原理及方法；给水泵站的工艺设计。

### 第5章 排水泵站（2学时）

本章应了解排水泵站的组成与分类方法；合流泵站、螺旋泵站的工艺特点；泵站 SCADA 系统的功能、组成。

掌握污水泵的特点与污水泵选型，污水、雨水泵站的工艺特点及选泵方法；污水泵站和雨水泵站的工艺特点与设计。

### 课程所含实验项目

名称：离心泵性能试验

目的与要求：掌握离心泵的操作方法；掌握离心泵流量、扬程、转速、功率等的测定原理和方法，培养学生观察记录、分析归纳、撰写报告等方面的能力。

学时分配：2 学时。

考核方式：采用实验报告和实验操作表现相结合的考核评定方式。

## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程考核采用闭卷考试、平时考核与实验考核相结合的方式，闭卷考试在总评成绩中占 80%，平时考核占 10%，实验考核占 10%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 姜乃昌，泵与泵站(第 5 版)，北京，中国建筑工业出版社，2007 年

### 2、实验指导书（教研室自编）

### 3、主要参考教材和参考文献

[1] 栾鸿儒．水泵及水泵站，北京，中国水利水电出版社，2015 年

[2] 李亚峰等，水泵及水泵站，北京，机械工业出版社，2009 年

执笔人： 王蕾

审核：范志云

# 《给水排水工程施工》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：给水排水工程施工

英文名称：Construction of Water and Wastewater Engineering

编号：13064116

性质：专业基础课

课程学时和学分：总学时:32 理论学时:32 总学分:2

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程

先修课程：土建工程基础 A，工程测量 B，给水排水管网系统（1），给水排水管网系统（2），水泵与水泵站，水质工程学（1），水质工程学（2），建筑给水排水工程 A

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程的地位与作用

本课程是给排水科学与工程专业的一门专业基础课。通过本课程的学习，学生具备给水排水工程施工及施工管理的基本知识和技能。本课程理论与实践密切联系，是培养为经济建设服务的应用型高级工程人才不可缺少的课程。

## 三、课程教学目的和要求

本课程的教学目的是使学生掌握给水排水工程施工通用材料、机械设备以及施工技术等知识，并具备初步的选择和应用的能力。要求学生掌握建筑、市政给水排水管道施工的施工程序、施工方法和施工质量的控制和验收，理解土方工程、钢筋混凝土、施工排水、沟槽开挖、管道支撑和地基处理的理论知识，理解施工组织管理的内容及编制施工组织设计的基本知识，培养学生运用所学到的理论知识解决实际问题的能力。

## 四、主要教学内容

绪论（2 学时）

了解施工技术发展，课程内容、特点及学习方法；了解基本建设程序。

第 1 章 土石方工程（4 学时）

理解土的组成，场地平整施工的准备工作和施工顺序，施工排水的各种方法和使用条件；掌握管道开挖断面的确定，土方施工中的流沙现象及其防治措施；了解沟槽基坑的各种支撑，各种施工设备的特点和适用范围，地基处理的各种方法的原理和适用条件。

重点：管道开挖断面的确定和土方量计算，土方施工中的流沙现象及其防治措施。



## 第2章 施工排水（2学时）

理解明沟排水及人工降低地下水位各种方法及适用范围。

重点和难点：轻型井点的设计。

## 第3章 钢筋混凝土工程（6学时）

掌握混凝土配合比的设计和现场调整；理解混凝土的强度、耐久性及和易性指标；了解钢筋工程、模板工程、混凝土工程、预应力混凝土的施工以及在特殊情况下的施工措施（混凝土的水下浇筑、冬季施工等）。

重点和难点：混凝土配合比的设计。

## 第4章 给水排水工程构筑物施工（2学时）

掌握如何提高现浇钢筋混凝土水池抗渗性；掌握沉井的优缺点、适用范围和施工步骤；了解装配式预应力钢筋混凝土水池施工程序，江河取水构筑物浮运沉箱法施工。

重点：如何提高现浇钢筋混凝土水池抗渗性和沉井施工。

## 第5章 室外管道工程施工（3学时）

掌握室外管道管材、接口形式；了解室外管道工程施工程序；理解室外管道施工的质量检查与验收。

重点：室外给排水管道的管材、接口及验收。

## 第6章 管道的特殊施工（3学时）

掌握顶管施工的优点、施工程序；了解盾构施工和其它不开槽施工方法；了解管道过河的施工方法。

重点：管道的特殊施工中的顶管法。

## 第7章 室内管道施工（1学时）

掌握管材及管道接口；了解室内给排水系统安装。

重点：室内给排水管道的管材、接口及验收检查。

## 第8章 常用设备及自控系统安装（1学时）

了解给排水工程常用设备的安装；了解自控系统安装、常用容器制作及安装。

## 第9章 施工组织管理总述（2学时）

了解施工组织管理工作内容，施工准备工作和施工原始资料的调查分析。

## 第10章 施工组织计划技术（2学时）

了解顺序施工、平行施工和流水施工三种方法的优缺点；理解流水施工的基本形式；掌握网络图绘制和参数计算。

重点和难点：网络图绘制和参数计算。

#### 第 11 章 施工组织设计的编制（4 学时）

了解施工组织设计的类型和作用；掌握单位工程施工组织设计的内容、编制程序；理解施工组织总设计的内容、编制程序。

重点：如何编制单位工程施工组织设计。

#### 五、考核方式和成绩评定方式

课程考核：采用开卷和平时考核等多种方式结合；成绩评定：考试成绩占总成绩 80%，平时成绩占总成绩 20%。

#### 六、教材及参考文献

##### 1、教材

[1] 张勤，李俊奇主编，水工程施工，北京，中国建筑工业出版社，2005

##### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 邵林广主编，水工程施工，北京，中国建筑工业出版社，2012

[2] 金友昌，关龙，实用建筑工程系列手册—实用给水排水工程施工手册（第 2 版），北京，中国建筑工业出版社，2006

执笔人：张景丽

审核：卢静芳

# 《水工艺设备与仪表控制》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称: 水工艺设备与仪表控制

英文名称: Water Treatment Equipment and Instrumentation control

编号: 16063117

性质: 专业基础课

学时和学分: 总学时:32 理论学时:32 总学分:2

适用学院及专业: 环境与市政工程学院给排水科学与工程

先修课程: 水力学 A, 工程力学 B, 无机化学 B, 有机化学 B, 电工学, 水质工程学(1), 水质工程学(2), 高等数学, 大学物理 A 等课程

开课学院、部、中心: 环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是给排水科学与工程专业的一门专业必修课程, 主要讲授水工艺设备的设计、制造、工艺特点、适用条件等有关的基础理论知识, 典型水工艺设备的构造、工作原理、工艺性能及使用条件等相关内容, 城市水工程的仪器仪表和自动化的基本知识以及自动化技术在城市水工程中的各种应用, 是给排水科学与工程专业知识体系的重要组成部分。

## 三、课程教学目的和要求

通过本课程的学习, 使学生熟悉与水工艺设备的设计、制造、工艺特点、适用条件等有关的基础理论知识; 掌握常用水工艺设备的基本结构、工作原理、工艺性能和使用条件; 初步具备水工艺设备开发、设计、选型和运行管理的素质和能力; 掌握水工艺仪器仪表与自动控制的基本概念、基本原理和常用的控制技术与方法; 理解水工艺仪表与控制系统的发展与应用, 应用现代控制理论与方法解决水工业工程技术领域中工程设计的仪表与自动控制问题。

## 四、主要教学内容

### 第 1 章 水工艺设备常用材料 (2 学时)

本章应了解水工艺设备常用材料的分类, 掌握水工艺设备常用材料的基本性能、特点和适用条件。

本章重点: 水工艺设备常用材料的基本性能、特点和适用条件。

### 第 2 章 材料设备的腐蚀、防护与保温 (2 学时)

本章应了解材料设备腐蚀的危害, 掌握材料设备腐蚀与防护基本原理, 理解材料设备腐蚀

防护技术；理解设备保温的目的、常用保温材料及保温结构。

本章重点：材料设备腐蚀与防护基本原理，材料设备腐蚀防护技术。

本章难点：材料设备腐蚀与防护基本原理。

### 第3章 水工艺设备理论基础（3学时）

本章应了解容器结构、分类及容器设计的基本要求，掌握内压薄壁容器的应力计算和强度计算方法，了解平板的变曲应力、压力容器的二次应力的概念和内压封头设计计算方法；理解机械传动的主要方式；理解机械制造工艺方法；了解热量传递与交换理论。

本章重点：内压薄壁容器的应力计算和强度计算，机械传动的主要方式，机械制造工艺方法。

### 第4章 水工艺设备的分类（1学时）

本章应了解水工艺常用设备的分类。

### 第5章 容器（塔）设备（2学时）

本章应掌握压力容器法兰、密封面和密封垫片的形式、特点和适用条件，了解管法兰、密封面及密封垫片形式；了解容器支座的类型及适用条件；理解安全泄放装置的原理与适用条件；了解填料种类及其支承装置；掌握布水（气、汽）装置的分类、特点和适用条件。

本章重点：压力容器法兰、密封面和密封垫片的形式、特点和适用条件，安全泄放装置的原理与适用条件，布水（气、汽）装置的分类、特点和适用条件。

### 第6章 搅拌设备（2学时）

本章应了解搅拌设备的用途及分类，掌握机械搅拌设备组成、结构和工作原理，掌握常用机械搅拌器的型式和特点，掌握常用搅拌设备的适用条件。

本章重点：机械搅拌设备组成、结构及工作原理，常用机械搅拌器的型式和特点，常用搅拌设备适用条件。

### 第7章 曝气设备（2学时）

本章应了解表面曝气设备的用途及分类，掌握鼓风曝气设备构造、工作原理及适用条件。

本章重点：鼓风曝气设备构造、工作原理及适用条件。

### 第8章 换热设备（2学时）

本章应了解换热设备的功能和分类，掌握常用换热器的构造、特点和适用条件，了解换热器计算。

本章重点：常用换热器的构造、特点和适用条件。

### 第9章 分离设备（2学时）

本章应了解分离设备的用途及分类，掌握常用气浮分离设备的工作原理；掌握常用筛滤设备的特点和适用条件；掌握膜分离设备的构造和工作原理；掌握砂滤设备、砂水分离器和滗水器的构造和工作原理。

本章重点：常用气浮设备的工作原理，膜分离设备的构造和工作原理，砂水分离器和滗水器的构造和工作原理。

#### 第 10 章 污泥处置设备（2 学时）

本章应掌握常用排泥设备的分类、特点与适用条件；掌握常用污泥浓缩与脱水设备的类型、构造、工作原理和适用条件。

本章重点：常用排泥设备的特点与适用条件，常用污泥浓缩与脱水设备工作原理和适用条件。

#### 第 11 章 计量与投药设备（2 学时）

本章应了解常用计量和投药设备的分类和构造，掌握常用计量和投药设备的工作原理。

本章重点：常用计量和投药设备的分类和工作原理。

#### 第 12 章 自动控制基础知识（2 学时）

本章应掌握给排水工程自动控制系统的作用与构成，了解自动控制系统的调节规律和计算机控制系统。

本章重点：自动控制系统的作用与构成。

#### 第 13 章 给排水自动化常用仪表与设备（2 学时）

本章应掌握给排水自动化常用过程参数检测仪表、常用过程控制仪表和常用执行设备的基本原理、特点和适用范围，了解自动化常用仪表与设备的构造和应用。

本章重点：给水排水自动化常用仪表与设备的种类、基本原理、特点及其适用范围。

#### 第 14 章 水泵及管道系统的控制调节（2 学时）

本章应掌握水泵调速控制技术、恒压给水系统控制技术和污水泵站的变速运行技术，理解调节的内容与意义、水泵—管路的双位控制系统，了解自动控制在水泵及管道系统中应用的基本方式与常用技术。

本章重点：水泵的调速控制，恒压给水系统控制技术，水泵—管路的双位控制系统和污水泵站的变速运行。

#### 第 15 章 给水处理系统控制技术（2 学时）

本章应掌握给水处理主要工艺环节控制技术的目的意义和特点，理解给水处理工艺对控制技术的要求和各种控制系统的工程适用性，了解计算机在城市供水系统自动监控与调度中的应

用。

本章重点：给水处理各种控制系统的技术特点与适用性。

## 第 16 章 污水处理系统的参数检测与控制（2 学时）

本章应掌握污水处理厂常用的检测方法 with 仪表设备、监视控制方式和项目、监视控制仪表设备，理解污水处理系统中水质对控制技术与仪表选择的特殊要求以及对控制系统组成的相应影响，了解污水处理厂计算机控制系统的组成、特点和应用。

本章重点：污水处理厂常用的检测方法 with 仪表设备，监视控制方式和项目，监视控制仪表设备，污水处理系统中水质对控制技术与仪表选择的特殊要求以及对控制系统组成的相应影响。

本章难点：污水处理系统中水质对控制技术与仪表选择的特殊要求以及对控制系统组成的相应影响。

## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用开卷考试与平时考核相结合的考核方式，开卷考试占 70%，平时考核占 30%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

- [1] 黄廷林，水工艺设备基础（第二版），北京，中国建筑工业出版社，2009
- [2] 崔福义，彭永臻，南军，给排水工程仪表与控制（第二版），北京，中国建筑工业出版社，2006

### 2、主要参考教材

- [1] 严煦世，范瑾初，给水工程（第四版），北京，中国建筑工业出版社，1999
- [2] 张自杰，排水工程（下）（第五版），北京，中国建筑工业出版社，2015
- [3] 史惠祥，实用水处理设备手册，北京，化学工业出版社，2000
- [4] 赵军，张有忱，段成红，化工设备机械基础（第二版），北京，化学工业出版社，2011
- [5] 邵裕森，过程控制及仪表（修订版），上海，上海交通大学出版社，2008

执笔人：常晶

审核：范志云

# 《水工程经济》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：水工程经济

英文名称：Water Engineering Economics

编号：10064118

性质：专业基础课

学时和学分：总学时：24      总学分：1.5      理论学时：24

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程

先修课程：高等数学，给水排水工程专业概论，水资源保护与利用等

开课学院、部：环境与市政工程学院

## 二、课程的地位与作用

本课程为给排水科学与工程专业的专业必修课程，从工程经济学角度出发来研究水工程投资、营运和管理的经济可行性，使学生具有一定的专业工程经济知识。

随着国家改革开放的不断深入、国外投资者的不断增多，与国际接轨的呼声越来越高，工程技术人员具备一定工程经济方面的知识就尤为重要，仅有水科学与工程的专门知识和技能已不能适应“一专多能”的要求。本专业的毕业生必须具有一定的工程经济知识。

## 三、课程教学目的和要求

本课程教学目的是使学生树立经济观念，从而培养出既懂工程技术、又了解相应经济知识的给排水工程专业高层次复合型人才。通过本课程的学习，使学生掌握水工程经济的基本原理、基础知识和基本分析评价方法，能进行水工程项目概算编制，水工程项目财务分析、敏感度和风险分析以及各投资方案的优选；了解费用—效益分析、国民经济评价的基本方法以及水资源利用的经济评价。

## 四、主要教学内容

### 1、水工程经济学绪论（共 1 学时）

掌握水工程技术与经济的概念及其联系、研究目的、作用及意义、研究对象及内容；了解工程技术经济学科的产生与发展。

重点：水工程技术与经济的概念及其联系、研究目的、作用及意义、研究对象及内容。

### 2、工程经济学基础（共 16 学时）

#### （1）资金的时间价值与投资方案评价（5 学时）

掌握利息计算，等值计算，投资方案评价的主要判据，投资方案的比较与选择。

重点：投资方案评价的主要判据。

难点：内部收益率，动态分析法。

#### （2）工程项目财务分析（4 学时）

掌握项目投资费用，盈利能力分析及清偿能力分析；了解外汇平衡能力分析。

重点：项目投资费用。

难点：盈利能力分析，清偿能力分析。

#### （3）敏感度和风险分析（3 学时）

掌握风险因素和敏感度分析，了解决策中的计量方法。

重点：风险因素，盈亏平衡分析及敏感性分析。

难点：敏感性分析。

#### （4）费用-效益分析（3 学时）

掌握国民经济评价和社会评价的基本知识；熟悉国民经济评价参数，国民经济评价指标及费用-效益分析方法。

重点：国民经济评价和社会评价的基本知识。

难点：影子价格，费用-效益分析。

#### （5）价值工程（1 学时）

掌握价值工程的基本理论；了解价值工程的方法和步骤。

重点：价值工程的涵义和工作程序。

### 3、水工程项目造价的确定与控制（共 3 学时）

本章应掌握基本建设程序，工程造价的编制方法和步骤；了解可行性研究的方法和步骤，工程量计算方法。

重点：工程造价的编制方法和步骤。

难点：定额。

### 4、水工程经济分析与评价（共 4 学时）

#### （1）水工程的运营费用分析（2 学时）

本章应掌握运营费用组成及水工程成本计算，水价的分类与组成；熟悉水价预测与制定的方法。

重点：运营费用组成及水工程项目的成本计算。

难点：水价的组成。



## （2）水资源的经济评价（2 学时）

本章应熟悉水资源属性及其在经济评价中的影响；了解水资源的价值及效益评价，水资源管理的经济方法。

重点：水工业市场与水资源的商品性，水资源价值，水资源效益评价技术。

难点：水资源价值，水资源效益评价技术。

## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程考核采用平时考核与期末开卷考试相结合的方式。平时考核成绩占总成绩 30%，期末考核成绩占总成绩 70%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 张勤，张建高主编，水工程经济，北京，中国建筑工业出版社，2002，398

### 2、主要参考文献

[1] 余健，陈治安等编著，给水排水项目经济评价与概预算，北京，中国化学工业出版社，2002，306

[2] 周律编著，给水排水工程技术经济与造价管理，北京，清华大学出版社，2003，432

执笔人： 郑剑锋

审核：穆荣

# 《给水排水工程建设监理》课程教学大纲

## 一、基本信息

**中文名称：**给水排水工程建设监理

**英文名称：**Construction Supervision of Municipal Water and Wastewater Engineering

**编号：**16063124

**性质：**专业基础课

**学时和学分：**总学时：24    总学分：1.5    理论学时：8    实践学时：16

**适用学院及专业：**环境与市政工程学院给排水科学与工程

**先修课程：**给水排水管网系统（1），给水排水管网系统（2），水质工程学（1），水质工程学（2），土建工程基础 A，水泵与水泵站

**开课学院、部、中心：**环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是给排水科学与工程专业的一门专业基础课程，对培养学生了解建设工程监理基本知识和基本理论、初步具有从事给水排水工程建设监理工作能力起到了重要作用。

## 三、课程教学目的与要求

本课程教学目的是使学生获得有关城市水工程建设监理基本知识、理论，要求学生掌握城市水工程建设监理的内容和方法，并结合实践提高学生运用这些知识解决实际问题的能力。

## 四、主要教学内容

### 1、理论教学 （8 学时）

#### 第 1 章 给水排水工程监理概述，监理工程师，工程监理企业 （2 学时）

本章应了解建设工程监理和城市水工程建设监理的基本概念，了解监理工程师的执业资格考试、注册和继续教育，了解工程监理企业的概念；熟悉监理工程师与城市水工程建设监理工程师的概念；掌握监理工程师的执业特点、各种监理人员及其职责；掌握工程监理企业各阶段监理业务主要内容。

#### 第 2 章 城市水工程建设监理合同 （1 学时）

本章应掌握建设工程监理合同的订立、管理；熟悉建设工程监理合同和城市水工程建设监理合同；了解《业主、咨询工程师标准服务协议书》。

#### 第 3 章 城市水工程建设监理程序和组织 （1 学时）

本章应掌握城市水工程建设监理程序和工作内容，熟悉和了解城市水工程建设监理的组织

形式。

#### 第4章 城市水工程建设监理规划(1学时)

本章应掌握城市水工程建设监理规划的实施；熟悉城市水工程建设监理规划的内容及编制程序；了解监理规划、监理大纲、监理实施细则的区别。

#### 第5章 城市水工程设计阶段监理(1学时)

本章应掌握城市水工程设计阶段监理的内容；熟悉城市水工程设计阶段监理的实施。

#### 第6章 城市水工程施工招标阶段监理 (1学时)

本章应掌握城市水工程施工招标阶段监理的程序和内容；了解城市水工程施工的国际招标。

#### 第7章 城市水工程施工阶段监理 (1学时)

本章应掌握城市水工程施工阶段的进度控制、质量控制、投资控制；了解城市水工程施工任务和方法。

### 2、实践教学（16学时）

目的：监理实践教学是理论联系实际的十分重要的实践教学环节。其目的是让学生深入到实践中去，在实践中学习实际知识，通过实践，达到验证、巩固、深化和完善课堂所学理论知识，培养综合运用基础理论的能力，并初步认知监理的工作方法，此外，通过实践，磨练学生的吃苦耐劳的意志，有利于学生综合素质的培养和提高。

内容：联系监理单位，去监理工作现场学习，参观。

### 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用结课后小论文和实践教学考核相结合的方式；其中小论文占50%，实践教学占50%。

### 六、教材与主要参考书

#### 1、教材

[1] 王季震， 城市水工程建设监理（第一版），北京，中国建筑工业出版社，2004

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 刘灿生， 给水排水工程建设监理手册， 北京，中国建筑工业出版社，2005

执笔人：田素凤

审核：张景丽

# 《城市水工程计算机应用》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称: 城市水工程计算机应用

英文名称: The Application of Computer for Water Technique & Engineering

编号: 13064125

性质: 专业基础课

学时和学分: 总学时:24 总学分:1.5 理论学时:18 上机学时:6

适用专业: 给排水科学与工程

先修课程: 水力学 A, 水泵与水泵站, 给水排水管网系统 (1), 给水排水管网系统 (2)

开课学院、部: 环境与市政工程学院

## 二、课程的地位与作用

本课程为给水排水工程专业选修课程, 随着计算机科学及其在各个领域的发展, 《城市水工程计算机应用》已成为市政给水排水专业比较重要的专业课之一。这是一门建立在广泛的理论基础之上, 又依赖于专业课, 且实践性很强的课程。使学生初步具备专业应用程序设计的能力, 以适应今后的工作。

## 三、课程教学总的目的和要求

本课程的教学目的是通过本课程的学习, 使学生初步掌握专业应用程序设计的基本理论、基本步骤、基本方法以及上机操作的基本知识与技能, 以便使学生能在毕业设计 (论文) 中使用计算机, 使学生切实提高专业工作中应用计算机的实际能力。

## 四、各章主要教学内容

### 第 1 章 计算机应用与程序设计基础 (4 学时)

本章应了解计算机在给水排水工程专业领域中的应用与发展, 数值计算的基本知识; 掌握程序设计的基本原理与方法, 程序设计的一般步骤。

本章重点: 计算机在给水排水工程专业领域中的应用与发展, 数值计算的基本知识。

本章难点: 数值计算的基本知识。

### 第 2 章 给水排水工程中常用的数值计算及其程序设计 (6 学时)

本章应掌握函数插值与曲线拟合、非线性方程求解及数值积分的理论基础, 进而进行程序设计。理解线性代数方程组数值解法与常用微分方程初值问题的数值解法。

本章重点: 函数插值与曲线拟合、非线性方程求解及数值积分。

本章难点：非线性方程求解。

### 第3章 计算机在给水工程中的应用（6学时）

本章应了解给水管网平差计算中解环方程法与解节点方程法的程序设计的全过程，其中包括数学模型，计算方法，算法设计，编码与应用等。

本章重点：给水管网平差计算中解环方程法与解节点方程法的程序设计。

本章难点：给水管网平差的数学模型，计算方法，算法设计。

### 第4章 计算机在排水工程中的应用（2学时）

本章应了解排水管网水力与高程最优化设计计算程序设计中如何建立数学模型，确定优化的约束条件，选择优化设计变量与计算方法，以及结构化编码等内容。

本章重点：排水管网水力与高程最优化设计计算程序设计。

本章难点：排水管网优化设计。

上机学时：

给水排水工程中常用的数值计算及其程序设计上机（2学时）

应掌握函数插值与曲线拟合、非线性方程求解及数值积分的程序设计。

计算机在给水工程中的应用上机（2学时）

掌握给水管网平差解环方程法的程序设计。

计算机在排水工程中的应用上机（2学时）

掌握排水管网水力与高程最优化设计计算程序设计。

## 五、课程考核和成绩评定方式

课程考核采用闭卷与平时考核相结合的考核方式，闭卷考核占 80%，平时考核成绩占 20%，平时成绩包括出勤、作业。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 彭永臻等，《给水排水工程计算机应用》（第二版）[M]．北京：中国建筑工业出版社，2002

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 熊运章等，计算机在土木工程中的应用[M]．北京：清华大学出版社，1999

执笔人：逢国林

审核：王蕾

# 《给水排水管网系统（1）》课程教学大纲

## 一、基本信息

**中文名称：**给水排水管网系统（1）

**英文名称：**Water and Wastewater Piping System（1）

**编号：**10063106

**性质：**专业核心课

**学时和学分：**总学时：24      总学分：1.5      理论学时：24

**适用学院及专业：**环境与市政工程学院给排水科学与工程专业

**先修课程：**水力学A，水泵与水泵站

**开课学院、部、中心：**环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

《给水排水管网系统（1）》是给排水科学与工程专业的一门专业核心课程，通过本门课程的学习，使学生系统了解给水管网系统的基础理论、工程规划与设计、管网系统的管理和运行的知识和技能。具备从事工程设计的工作能力。使学生掌握给水管网优化设计基本理论和方法，以及给水管网现代化技术发展和应用，具备从事管网系统设计计算和科学研究的初步工作能力。

## 三、课程教学目的与要求

本课程教学目的是使学生掌握给水管网系统工程规划、设计和计算基本原理和方法，使学生初步具备给水管网系统的规划、设计和从事科研能力。要求学生掌握给水管网系统的布置形式和规划设计原理，给水管网系统的水量计算和水力计算原理和方法，了解给水管网系统优化设计与运行管理，管网系统维护管理方法、现代管理模式和信息化技术。

## 四、主要教学内容

### 第1章 给水系统（2学时）

本章应了解给水系统的分类、掌握给水系统的组成和布置、理解影响给水系统布置的因素。

### 第2章 设计用水量（2学时）

本章应了解城市用水量的构成、预测计算方法；理解用水量变化；掌握最高日用水量计算。

重点：最高日设计用水量计算。

### 第3章 给水系统的工作情况（2学时）

本章应掌握给水系统的流量关系，了解水塔和清水池的容积计算，理解给水系统的水压关系。

重点：给水系统的流量、水压关系。

#### 第4章 管网和输水管渠布置（1学时）

本章应掌握给水管网布置形式，理解管网定线，了解输水管渠定线。

重点：给水管网定线原则和方法。

#### 第5章 管段流量、管径和水头损失（5学时）

本章应掌握比流量、沿线流量、节点流量、管段流量的概念与计算方法。了解管网图形及简化，理解管网计算基础方程。

难点：管网计算基础方程及计算方法分类。

#### 第6章 管网水力计算（6学时）

本章应了解给水管网水力计算原理，掌握给水管网水力计算方法。

#### 第7章 管网技术经济计算（2学时）

本章应了解给水管网优化设计的数学模型、给水管网优化设计数学模型求解计算方法。

#### 第8章 分区给水系统（1学时）

本章应掌握分区给水的基本形式和适用条件。

#### 第9章 水管、管网附件和附属构筑物（2学时）

本章应掌握给水管网管道材料的性能要求，管道特性和常用管道材料优缺点对比。了解给水管道的连接、管网附件及附属构筑物。

#### 第10章 管网的技术管理（1学时）

本章应了解给水管网系统档案与现代信息管理技术，掌握给水管网运行管理基本内容和方法。理解给水管网的维护和修复。

### 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用期末闭卷与平时考核相结合的考核方式。平时考核占20%，其中包括出勤、作业等，闭卷考核占80%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 严煦世, 给水工程(第4版),北京,中国建筑工业出版社,1999.

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 严煦世, 给水排水管网系统（第3版），北京,中国建筑工业出版社,2014.

[2] 李树平,城市给水管网系统, 北京,中国建筑工业出版社,2012.

执笔人：丁艳梅

审核：员建

## 《给水排水管网系统（2）》课程教学大纲

### 一、基本信息

中文名称：给水排水管网系统（2）

英文名称：Water and Wastewater Piping System（2）

课程编号：10063107

性质：专业核心课

学时和学分：总学时：24 总学分：1.5 理论学时：24

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程

先修课程：水力学 A，水文学与水文地质学

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

### 二、课程的地位与作用

《给水排水管网系统（2）》是给排水科学与工程专业的一门专业核心课程。通过学习使学生较系统地掌握排水管网的相关理论基础知识，初步具备排水管网规划设计和管理能力。

### 三、课程教学目的和要求

本课程教学目的是使学生学习排水管网系统的知识与技能，完善学生给排水科学与工程专业的知识体系。要求学生掌握排水管网系统的设计计算理论和方法，掌握相关工程设计的步骤与方法，理解管网系统运行管理的基本理论和方法，使学生初步具备应用排水管网系统理论与方法解决相关的科研、规划、设计、建设与维护管理方面问题的能力。

### 四、主要教学内容

#### 第1章 排水系统概论（2学时）

本章应掌握排水管网系统的体制、组成与布置形式，理解排水工程的基本任务和与之相关的概念，了解排水系统的基本建设程序及规划设计。

重点：排水管网系统的功能与体制。

#### 第2章 污水管道系统设计（10学时）

本章应掌握污水管网系统规划布置的原则与方法，了解排水工程规划的工作程序；掌握污水管网系统设计和计算的基本内容、步骤、方法及管道平面图和纵剖面图的绘制方法，理解污水管网设计流量计算和水力计算原理及主要设计参数的选取依据；了解排水工程技术分析方法和投资估算。

重点：污水管网系统的定线、流量计算和水力计算。



难点：管网控制点的确定和污水管道的水力计算。

### 第3章 雨水管渠系统的设计（8学时）

本章应掌握雨水管渠系统设计和计算的基本内容、步骤和方法，理解雨水管渠设计流量计算和水力计算原理及主要设计参数的选取依据；理解排洪沟的设计与计算；了解“海绵城市”的设计理念和雨水综合利用的方式。

重点：雨水管渠的设计流量计算和水力计算。

难点：极限强度理论

### 第4章 合流制管渠系统的设计（2学时）

掌握合流制排水管渠的设计流量和水力计算要点，理解调蓄池、截流井和渗透设施的形式及设计原理，了解城市旧合流制排水管渠系统的改造途径。

重点：截流式合流制排水管渠的水力计算。

### 第5章 排水管道材料与附件（1学时）

本章应掌握倒虹管的水力计算方法，理解倒虹管的水力计算原理；了解雨水口、连接暗井、溢流井、检查井、跌水井、换气井、倒虹管、防潮门、出水口等构筑物的作用及主要构造；了解排水管渠的断面及材料、排水管道的接口及排水管道的基础。

重点：倒虹管的水力计算。

### 第6章 管线综合设计及排水管网管理与维护（1学时）

本章应了解管线综合设计的内容与方法；了解排水管网系统管理的内容和排水管道养护的任务。

## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用闭卷和平时考核相结合的方式，闭卷考核占80%，平时考核（其中包括出勤、作业等）占20%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 张智主编，排水工程（上册）（第五版），北京，中国建筑工业出版社，2015

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 严煦世、刘遂庆主编，给水排水管网系统（第三版），北京，中国建筑工业出版社，2014

[2] 高廷耀主编，水污染控制工程（上册）（第三版），北京，高等教育出版社，2007

执笔人：汪艳宁

审核：王少坡

# 《水资源利用与保护》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：水资源利用与保护

英文名称：Water Resources Utilization and Protection

编号：10063108

性质：专业核心课

学时和学分：总学时：32    总学分：2    理论学时：32

适用学院及专业：环境与市政工程系给排水科学与工程

先修课程：水文学与水文地质学，水泵与水泵站，土建工程基础 A，水力学 A

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程的地位与作用

水资源利用与保护是给水排水工程专业的核心课程之一。通过该课程的学习可使学生初步具备水资源评价与分析、取水构筑物与辅助工程设计与计算的能力，为后续给水工程毕业设计打好基础，同时为学生将来从事本专业中取水工程设计、水资源利用工程运行管理及科学研究等奠定必要的理论和应用基础。

## 三、课程教学总的目的和要求

通过本课程的学习，使学生系统地掌握水资源形成、评价、供需平衡分析的基本概念、理论与方法；掌握取水工程基本概念、理论、工程技术与设计方法；熟悉现代节水理论、技术与措施，了解与水资源保护有关的理论、技术方法与工程措施。培养学生初步具备水资源评价与分析、取水构筑物与辅助工程计算与设计的能力。

## 四、各章主要教学内容

### 第 1 章 绪论（2 学时）

本章应掌握水资源的基本含义和特性。熟悉和了解水资源的研究现状与发展趋势，水资源利用与保护的任务和内容。

重点：水资源的基本含义和特性

### 第 2 章 水循环与水资源（2 学时）

本章应熟悉全球水量储存与分布、地球上水循环方式和全球水量平衡，熟悉中国水资源量概况、时空分布特性、开发利用状况和面临的主要问题。了解全球水资源开发利用状况、面临的问题和开发利用趋势。

### 第3章 水资源评价（8学时）

本章应掌握水资源的形成，水资源时空分布特征，熟悉解地表水资源量、地下水资源量计算内容与评价方法；熟悉水资源水质评价方法以及行业用水水质标准与评价；了解水资源综合评价内容与方法。

### 第4章 水资源供需平衡分析（2学时）

本章应了解水资源供需平衡分析的目的和意义，水资源供需平衡分析的原则和方法。

### 第5章 取水工程（14学时）

#### 第1节 概述（2学时）

本节应熟悉地表水源的供水特征，水源地选择原则。

#### 第2节 地表水取水工程（6学时）

本节应掌握地表水取水位置的选择，地表水取水构筑物的设计、分类及设置原则，掌握固定式取水构筑物的基本形式、特征、构造与设计原则及计算。熟悉河流的泥沙运动及河床演变，影响地表水取水的主要因素；了解活动式、山区浅水河流取水构筑物特性、构造与设计原则。

重点：地表水取水位置的选择，固定式取水构筑物的基本形式、特征、构造与设计原则

难点：固定式取水构筑物设计计算。

#### 第3节 地下水取水工程（6学时）

本节应掌握地下取水构筑物的类型和适用条件，管井的构造、井群系统及其布局，管井和井群出水量的计算及设计要点；熟悉地下水水源地的选择原则，大口井、辐射井、渗渠、复合井形式、结构、水力计算及设计要点。了解管井施工方法。

重点：管井构造、井群系统及其管井和井群设计，管井和井群出水量的计算及设计要点；

难点：管井和井群出水量的计算。

### 第6章 节水技术（2学时）

本章应熟悉节约用水的涵义、现状，节约用水的法律法规；城市节水、工业节水、农业节水措施，污水回用有关概念。了解节水技术现状、发展趋势和工程措施；污水回用目标及回用水质标准。

### 第7章 水资源保护（2学时）

本章应掌握水体（地表水、地下水）污染的含义。熟悉水体（地表水、地下水）污染的特征。了解地表水、地下水资源保护的概念、任务和内 容水资源保护的 措施。

重点：水体（地表水、地下水）污染的含义，水体（地表水、地下水）污染的特征。

## 五、课程考核和成绩评定方式

课程考核采用平时考核和结课考试相结合的方式进行，平时考核成绩（包括作业、小论文等）占总成绩的 20%，结课考试采取开卷考试形式，占总成绩的 80%

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 徐得潜，卢静芳，陈慧，水资源利用与保护，北京：化学工业出版社，2013

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 李广贺，水资源利用与保护(第二版)，北京：中国建筑工业出版社，2010

[2] 董辅祥，给水水源及取水工程，北京：中国建筑工业出版社，1998

[3] 刘兆昌，供水水文地质（第三版），北京：中国建筑工业出版社,1998

[4] 黄廷林，马学尼，水文学（第四版），北京：中国建筑工业出版社，2007

[5] 朱党生，王超等，水资源保护规划，北京：中国水利水电出版社，2001

[6] 严煦世、范瑾初，给水工程（第四版），北京：中国建筑工程出版社，2008

[7] 朱学愚，钱孝星，刘新仁，地下水资源评价，南京：南京大学出版社，1987

[8] 吴文桂，洪世华，城市水资源评价及开发利用，南京：河海大学出版社,1988

[9] 中国市政工程西南设计院，给水排水设计手册（第3册）城镇给水（第二版），北京：中国建筑工业出版社，2000

[10] 上海市建设和交通委员会，室外给水设计规范（GB50013-2006），北京：中国计划出版社，2006

执笔人：卢静芳

审核：马华继

# 《水质工程学（1）》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：水质工程学（1）

英文名称：Water Quality Engineering (1)

编号：10063109

性质：专业核心课

学时和学分：总学时：40      总学分：2.5      理论学时：40

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程专业

先修课程：水力学 A，水分析化学，水处理生物学，水文学与水文地质学，水泵与水泵站，  
给水排水管网系统（1），水资源利用与保护

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是给排水科学与工程专业的一门专业核心课。通过本课程的学习，可使学生较扎实地掌握城市给水处理的基本概念、基本理论、基本方法，具备从事给水水质净化的初步设计和开发能力，为将来从事本专业的工程设计、科研及运行管理等工作奠定基础。

## 三、课程教学目的和要求

本课程教学目的是培养学生具备城市给水水质净化工程的基础知识和初步设计计算能力，为课程设计和毕业设计奠定理论基础。要求学生掌握城市净水工程水质处理理论与方法、方案选择、设计计算的基本原理，理解典型净水处理工艺流程，应用给水处理理论与方法解决水源的净化问题。

## 四、主要教学内容

### 第 1 章 水质与水质标准（2 学时）

本章应了解给水工程的基本内容；理解饮用水水质与健康 and 用水水质；理解饮用水水质标准；理解天然水中杂质的种类与性质；了解各种典型水体的水质特点。

重点：理解天然水中杂质的种类与性质和饮用水水质标准内容。

### 第 2 章 水处理方法概论（2 学时）

本章应了解反应器的工作原理与反应器在水处理中的应用；了解反应器的概念与类型；理解水的物理化学、生物处理方法以及典型地表水处理工艺流程。

重点：理解典型地表水处理工艺流程。

### 第3章 凝聚和絮凝（8学时）

本章应掌握混凝机理，混凝动力学，影响混凝的主要因素，理解混凝剂和助凝剂，混凝试验，混凝过程，混凝设施；了解胶体的稳定性。

重点：掌握混凝机理和影响混凝的主要因素。

难点：理解混凝动力学过程。

### 第4章 沉淀（6学时）

本章应掌握平流沉淀池，辐流沉淀池，斜板、斜管沉淀池，澄清池的概念及分类，气浮基本原理及分类，理解理想沉淀池的特性分析；了解杂质颗粒在静水中的沉淀。

重点：掌握沉淀的基本理论。

难点：理解斜板或斜管沉淀池的“浅池理论”的应用。

### 第5章 过滤（10学时）

本章应掌握过滤理论，颗粒滤料，滤层的反冲洗；理解快滤池的构造及常见滤池运行方式，了解慢滤池与快滤池的区别。

重点：掌握过滤去除悬浮物的机理和滤池反冲洗的过程。

难点：理解过滤的理论。

### 第6章 氧化还原与消毒（4学时）

本章应掌握氯氧化与消毒，臭氧氧化与消毒；理解紫外光消毒及其它氧化与消毒方法，了解氧化剂和消毒方法，消毒与灭活。

重点：掌握消毒的常规方法和作用。

难点：理解和掌握折点加氯的过程以及氯消毒的缺点。

### 第7章 微污染水源的预处理和深度处理（4学时）

本章应了解微污染水处理系统，理解微污染水源的预处理和深度处理方法。

### 第8章 典型给水处理系统和特种水源水加工工艺系统（4学时）

本章应掌握给水厂工艺流程及主要构筑物的选择原则，地表水常规处理工艺；了解水厂污水的回收利用，给水厂污泥的处理与处置方法。了解高浊度水处理系统，低浊度水处理系统，地下水除铁除锰等工艺。

## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用闭卷与平时考核相结合考核方式，闭卷考核占80%，平时考核（其中包括出勤、作业等）占20%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 严煦世，范瑾初主编，给水工程(第四版)，北京，中国建筑工业出版社，1999

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 李圭白，张杰主编，水质工程学（上册，第二版），北京，中国建筑工业出版社，2013

[2] 范瑾初，金兆丰著，水质工程，北京，中国建筑工业出版社，2009

[3] 谢水波，姜应和主编，水质工程学(上)，北京，机械工业出版社，2010

执笔人：苑宏英

审核：员建

# 《水质工程学（2）》课程教学大纲

## 一、基本信息

**中文名称：**水质工程学（2）

**英文名称：**Water Quality Engineering（2）

**编号：**10063110

**性质：**专业核心课

**学时和学分：**总学时：40    总学分：2.5    理论学时：40

**适用学院及专业：**环境与市政工程学院给排水科学与工程

**先修课程：**水力学 A，水泵与水泵站，水分析化学，物理化学 C，水处理生物学，给水排水管网系统（2），水资源利用与保护

**开课学院、部、中心：**环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是给排水科学与工程专业的一门专业核心课程，是重要的专业课，所学知识既直接应用于实际工作，又为水工艺与工程新技术、水工艺设备等课程相关知识的学习奠定了基础，使学生具备拓宽知识面、自觉更新知识的意识和能力。

## 三、课程教学目的与要求

本课程教学目的是使学生了解污水的性质、指标、排放标准及污水处理基本方法与系统；掌握污水的物理、生物、化学和物理化学处理及污泥处理的基本理论和技术，学会污水处理厂（站）规划设计的基本原则，为从事污水处理工程设计、运行和管理奠定坚实的理论和实践基础，具备从事污水处理科学研究的初步能力。

## 四、主要教学内容

### 第1章 水质与水处理概论（4学时）

本章应了解污水的种类、污染指标、排放标准及污水处理基本方法与系统，熟悉水体自净等概念。

**重点：**污水污染指标，污水处理基本方法与系统。

### 第2章 污水的物理处理（2学时）

本章应掌握格栅、沉砂池、沉淀池的位置和功能；了解格栅、沉砂池、沉淀池的结构和特点。

**重点：**格栅、沉砂池、沉淀池的位置和功能。

**难点：**沉淀原理。



### 第3章 活性污泥法（16学时）

本章应掌握活性污泥法的基本原理、活性污泥法的性能指标及运行参数、脱氮除磷的原理；熟悉活性污泥法净化影响因素；了解活性污泥反应动力学、活性污泥法的各种演变、曝气及曝气系统、活性污泥法污水处理系统的过程控制与运行管理、活性污泥法发展与新工艺。

重点：活性污泥法基本流程、性能评价指标及有关参数；生物脱氮除磷原理。

难点：活性污泥法反应动力学；曝气原理。

### 第4章 生物膜法（6学时）

本章应掌握生物膜法净化污水的机理，熟悉常见生物膜工艺组成和特点，了解生物膜增长及动力学、生物膜法的运行管理、新型生物膜反应器和联合处理工艺。

重点：生物膜净化机理及增长过程。

难点：生物膜反应动力学。

### 第5章 厌氧生物处理（6学时）

本章应掌握厌氧生物处理的基本原理；熟悉常见厌氧生物处理工艺的组成和特点；了解厌氧微生物生态学、两相厌氧生物处理、悬浮、固着生长厌氧生物处理法。

重点：厌氧生物处理的基本原理和影响因素。

难点：厌氧生物处理反应动力学。

### 第6章 自然生物处理系统（2学时）

本章应了解稳定塘的基本原理及其各种形式、常规稳定塘的特点及设计原则、污水土地处理系统的特点及其分类。

重点：生物塘去除污染物机理。

### 第7章 污泥处理、处置与利用（4学时）

本章应掌握污泥处理、处置的目的和常用方法；熟悉污泥浓缩、污泥厌氧消化的原理和特点；了解污泥的分类、性质及计算；了解污泥的干化和脱水及其它稳定措施、污泥的调理、污泥的干燥与焚化、污泥的有效利用和最终处理。

重点：污泥的性质、污泥处理的原则和基本方法。

难点：污泥浓缩池的设计方法。

## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用闭卷和平时考核相结合的方式，闭卷考核占80%，平时考核占20%，平时考核中包括出勤、作业等。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 李圭白, 张杰, 主编. 水质工程学[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2005.

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 张自杰 主编. 排水工程 (第五版) [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2015.

[2] 高廷耀、顾国维 主编. 水污染控制工程 (第二版) [M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.

执笔人: 王少坡

审核: 郭建博

## 《水处理实验技术》实验课程教学大纲

### 一、基本信息

中文名称：水处理实验技术

英文名称：Experiment Technology of Water & Wastewater Treatment

编号：10063111

性质：专业核心课

学时和学分：实验学时：24      学分：1.5

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程

先修课程：无机化学 B，有机化学 B，物理化学 C，水分析化学，水力学 A，水处理生物学，  
水质工程学（1），水质工程学（2）等

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

### 二、课程地位与作用

本课程是给水排水工程专业必修课，是水处理教学的重要组成部分，是培养给水排水工程、环境工程技术人员所必需的课程。通过对实验的观察、分析，加深对水处理基本概念、现象、规律与基本原理的理解；所学知识既直接应用于实际工作，又为水质工程学（1）、水质工程学（2）水质工程学综合性设计性实验等相关课程的学习奠定了基础。

### 三、课程教学目的和要求

本课程作为给水排水工程专业必选课，加深学生对水处理技术基本原理的理解，培养学生设计和组织水处理实验方案的初步能力，培养学生进行水处理实验的一般技能及使用实验仪器、设备的基本能力；培养学生分析实验数据与处理数据的基本能力。

通过对实验的观察、分析，应力求使学生弄清实验目的、原理、实验仪器、实验步骤，加深对水处理基本概念、现象、规律与基本原理的理解，使学生通过实验，掌握实验方法和实验结论，掌握一般水处理实验技能和仪器、设备的使用方法，具有一定的解决实验技术问题的能力；学会设计实验方案和组织实验的方法；学会对实验数据进行测定、分析与处理，从而能得出切合实际的结论；培养实事求是的科学态度和工作作风。

#### 四、实验项目名称和学时分配

序号	实验项目名称	学时	实验类型	每组人数	必做或选做
1	混凝实验	4	验证性实验	4~6	必做
2	颗粒自由沉淀实验	4	验证性实验	4~6	必做
3	过滤实验	4	验证性实验	4~6	必做
4	曝气设备充氧能力测定实验	4	验证性实验	4~6	必做
5	微污染水源水中 NOM 去除实验	6	综合性实验	4~6	必做
6	膜法水处理演示实验	2	演示性实验	8~6	必做
7	合计	24	--	--	--

#### 五、实验项目基本要求

##### 1、混凝实验（4 学时）

实验目的：掌握水样混凝的最佳投药量确定方法，观察矾花的形成过程及混凝沉淀效果。

实验要求：学会六联搅拌机、光电式浊度仪的使用，能通过实验确定水样的最佳投药量。

##### 2、颗粒自由沉淀实验（4 学时）

实验目的：研究浓度较稀时的单颗粒的沉淀规律，加深对其沉淀特点、基本概念的理解。

实验要求：掌握颗粒自由沉淀实验的方法，并能对实验数据进行分析、整理、计算和绘制颗粒自由沉淀曲线。

##### 3、过滤实验（4 学时）

实验目的：加深对冲洗强度与滤层膨胀率关系及滤速与清洁滤层水头损失关系的理解，熟悉普通快滤池过滤与反冲洗的工作过程。

实验要求：学会测定清洁滤层水头损失及滤层膨胀率，能测定滤池工作中的主要技术参数。

##### 4、曝气设备充氧能力测定实验（4 学时）

实验目的：学习了解曝气设备充氧能力测定的实验方法，加深对曝气充氧机理的认识。

实验要求：掌握曝气设备充氧性能的测定方法，熟悉曝气设备氧总转系数  $KLa$  及其他各项评价指标的计算方法。

##### 5、微污染水源水中 NOM 去除实验（6 学时）

实验目的：掌握正交试验的设计方法，了解微污染水源水中天然有机物与氯消毒副产物形

成的关系。

实验要求：能通过实验确定水样中 NOM 去除的适宜粉末活性炭投加量、最佳絮凝剂投药种类、最佳絮凝剂投加量以及最佳反应时间，并能判断上述四种影响因素的主次；学会 UV254 的测定方法。

#### 6、膜法水处理演示实验（2 学时）

实验目的：了解膜法水处理的实验方法，加深对超滤、微滤在水处理中作用的认识。

实验要求：熟悉超滤、微滤等膜滤组件及相应功能，能根据处理要求选择采用何种膜滤方式。

### 六、实验课程考核和成绩评定方式

课程考核：采用实验报告和平时实验操作情况相结合的考核方式；

成绩评定：实验报告占总成绩 80%，平时实验操作情况占总成绩 20%。

### 七、实验教材、指导书和参考文献

#### 1、实验教材

[1] 李燕城主编. 水处理实验技术 北京：中国建筑工业出版社，2004

执笔人：温海涛

审核：卢静芳

# 《工业水处理工程》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：工业水处理工程

英文名称：Industrial Water and Wastewater Treatment Engineering

编号：16064112

性质：专业核心课

学时和学分：总学时：32 学时 学分：2 理论学时：32

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程

先修课程：水分析化学，水处理生物学，水力学 A，水质工程学(1)，水质工程学(2)

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是给排水科学与工程专业的一门专业核心课程，主要介绍工业用水及工业废水的处理技术，完善学生对水质工程理论技术的知识体系，培养学生对工业用水与工业废水处理的初步技能。

## 三、课程教学目的和要求

本课程教学目的是培养学生具备工业用水及工业废水处理的基本知识和技能。要求学生掌握工业用水及工业废水处理活性炭吸附、离子交换软化除盐、膜滤技术、冷却及循环冷却水水质处理、工业废水污染源控制基本途径、调节和除油、中和与化学沉淀、电解、吹脱汽提与萃取、废水可生化性评价及其生化处理特点等的基本原理、主要方法及典型流程，能应用本课程中所学的基本理论和方法对实际的工业用水工业废水处理的实际问题进行剖析、研究，并提出解决方案。

## 四、主要教学内容

### 第 1 章 活性炭吸附（2 学时）

本章应掌握活性炭吸附的理论，熟悉活性炭性质，影响活性炭吸附性能的因素，吸附过程；吸附剂的再生；了解吸附类型、水处理过程中其它的吸附剂等。

重点：活性炭吸附理论。

### 第 2 章 水的软化（4 学时）

本章应掌握水中溶解性杂质及其去除方法、水的药剂软化法，掌握离子交换的原理和应用，离子交换树脂的性质，固定床和移动床离子交换的装置及运行操作过程，除碳塔工作原理，掌

握离子交换软化的基本工艺系统。熟悉离子交换树脂的分类与性质，离子交换反应及其平衡；了解离子交换及其在水处理中的应用。

重点：离子交换的原理和过程，离子交换树脂的性质，固定床和移动床离子交换的装置及运行操作过程，除碳塔工作原理，离子交换软化的基本工艺系统。

难点：离子交换的原理和过程，离子交换平衡。

### 第3章 除盐与膜滤技术（6学时）

本章应掌握离子交换除盐原理和基本工艺系统，掌握反渗透、纳滤、超滤、微滤、电渗析及EDI的原理，掌握反渗透和纳滤系统的组成及工艺设计。熟悉膜滤膜滤技术的特点和分类，了解膜滤技术在水处理过程中的应用及发展。

重点：离子交换除盐原理，混床的基本原理、构造特点和运行工艺；电渗析、反渗透和超滤原理；反渗透系统的工艺设计。

难点：阴离子交换树脂的工艺特性，电渗析原理，反渗透和纳滤系统的工艺设计。

### 第4章 水的冷却（4学时）

本章应掌握水的冷却原理、冷却塔的结构、冷却的热力学计算、冷却塔热力计算的任务与方法，理解循环冷却水的水质特点及处理方法，了解工业冷却水构筑物的形式及结构，水的冷却系统；

重点：水的冷却原理，冷却的热力学计算。

难点：冷却的热力学计算。

### 第5章 腐蚀与结垢（2学时）

本章应掌握水质稳定指数和水质稳定处理，熟悉影响腐蚀的因素与腐蚀形式；了解腐蚀类型与过程。

重点：水质稳定指数。

### 第6章 工业废水处理概论（2学时）

本章应掌握控制工业废水污染源的基本途径及工业废水处理的基本方法，熟悉工业废水排入城市下水道水质标准以及排放标准，了解工业废水的分类及其对环境的污染。

重点：控制工业废水污染源的基本途径，工业废水处理的基本方法。

### 第7章 工业废水处理的基本方法（10学时）

本章应掌握调节、除油、中和、化学沉淀、氧化还原、气浮等工业废水处理的基本原理及具体方法，掌握工业废水的可生化性评价及其生化处理特点，了解电解、吹脱与汽提及萃取等工业废水处理方法；。

重点：调节、除油、中和、化学沉淀、氧化还原、气浮及工业废水可生化性评价等工业废水处理基本原理及具体方法。

难点：药剂中和法、化学沉淀法、氧化还原法、气浮。

#### 第8章 工业废水处理系统（2学时）

本章应理解石油化工、制浆造纸、纺织印染、医药等行业废水的水质特征，掌握上述各种行业废水处理的常用工艺系统。

重点：各种行业废水的水质特征，各种行业废水处理的常用工艺系统。

### 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用闭卷考试与平时考核相结合的考核方式，闭卷考试占 70%、平时考核占 30%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1]严煦世，范瑾初主编，给水工程（第四版），北京：中国建筑工业出版社，1999

[2] 张自杰等主编，排水工程（下）（第五版），北京：中国建筑工业出版社，2015

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1]李圭白，张杰主编，水质工程学（第二版），北京，中国建筑工业出版社，2013

[2]高廷耀，顾国维，周琪主编，水污染控制工程(下册)（第三版），北京，高等教育出版社，2007

[3]张自杰，环境工程手册（水污染治理卷），北京，高等教育出版社，1996

[4]北京环科院等．三废处理工程技术手册—废水卷，北京，化学工业出版社，2000

[5]W W Eckenfelder Jr 著,陈忠明,李赛君译, Industrial Water Pollution Control (third edition), McGraw-Hill, 北京，清华大学出版社，2002

执笔人：马华继

审核：员建



# 《建筑给水排水工程 A》课程教学大纲

## 一、基本信息

**中文名称：**建筑给水排水工程 A

**英文名称：**Building Plumbing(Engineering of Water Supply and Drainage in Building)A

**编号：**16064113

**性质：**专业核心课

**学时和学分：**总学时：48 总学分：3.0 理论学时：48

**适用学院及专业：**环境与市政工程学院给排水科学与工程

**先修课程：**工程图学 B(1)(2)，土建工程基础 A，水力学 A，水泵与水泵站，水处理生物学

**开课学院、部、中心：**环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是给排水科学与工程专业的专业核心课程，是工业和民用建筑工程学科不可缺少的组成部分，是一门为工业和民用建筑提供必需的生产条件和舒适、卫生、安全的生活环境的应用科学。

## 三、课程教学目的和要求

本课程的教学目的是使学生具备建筑给水排水工程中各系统设计和管理的工程实践能力，培养学生具有初步的科研能力，为深入研究建筑给水排水工程奠定必要的基础。要求学生掌握建筑给水排水工程中各系统设计、管理方面的基本知识和基本技能，并能应用专业理论与方法解决实际问题等。

## 四、主要教学内容

### 第 1 章 建筑内部给水系统（6 学时）

本章应掌握给水系统的分类、组成，多层建筑基本给水方式及适用条件，给水管道布置敷设的原则及要求，高层建筑给水方式；熟悉管材、管件、附件的选用，给水系统水质保障技术。

**重点：**基本给水方式及适用条件。

**难点：**高层建筑给水方式。

### 第 2 章 建筑内部给水系统的计算（8 学时）

本章应掌握建筑内部给水系统水力计算的目的是方法，增压贮水设备的设计原理及选择方法。

**重点：**建筑内部给水系统设计计算，增压贮水设备。

难点：气压给水设备原理及计算。

### 第3章 建筑消防给水系统（10学时）

本章应掌握消火栓给水系统和自动喷水灭火系统设计计算基本原理和方法，高层建筑消防给水系统的设计原理；熟悉其他固定灭火设施灭火机理。

重点：消火栓给水系统和自动喷水灭火系统的基本原理。

难点：自动喷水灭火系统的设计计算。

### 第4章 建筑内部排水系统（4学时）

本章应掌握建筑排水系统的分类、组成，排水管系水气流动的物理现象，排水管道的布置与敷设的原则，污废水提升；熟悉管材、管件、附件的选用；了解局部处理构筑物的设计。

重点：排水管系中水气流动物理现象。

难点：影响立管内压力波动的因素及防止措施。

### 第5章 建筑内部排水系统的计算（2学时）

本章应掌握排水系统水力计算的目的和方法。

重点：排水系统水力计算方法。

### 第6章 建筑雨水排水系统（2学时）

本章应掌握屋面雨水排放方式，雨水管道布置原则和要求；熟悉内排水系统中的水气流动物理现象；了解内排水系统的计算方法。

重点：雨水内排水系统水气流动的物理现象。

难点：雨水斗处水气流动的物理现象。

### 第7章 建筑内部热水供应系统（6学时）

本章应掌握热水供应系统的分类、组成及供水方式，热水管道的布置原则和要求，热水供应系统的加热设备和器材，高层建筑热水系统的供水方式。

重点：热水供应系统供水方式和布置原则。

### 第8章 建筑内部热水供应系统的计算（4学时）

本章应掌握水加热贮存设备的选择计算，热水管网的水力计算方法；熟悉热水水质、水温及用水量定额。

重点：热水循环管网的水力计算方法。

难点：热水循环流量的分配。

### 第9章 饮水供应（1学时）

本章应熟悉管道饮用净水供应系统的设计原理；了解饮水供应系统及制备方法。

## 第 10 章 建筑中水工程（1 学时）

本章应掌握中水系统的设计原理，安全防护；了解水量平衡及中水处理工艺。

重点：中水系统的设计原理。

难点：中水系统的水量平衡。

## 第 11 章 居住小区给水排水工程（1 学时）

本章应掌握居住小区给水排水工程的设计原理及雨水利用工程。

## 第 12 章 特殊建筑给水排水工程（1 学时）

本章应掌握游泳池的设计原理；了解水景工程的设计原理。

重点：游泳池给排水系统的设计原理。

难点：游泳池的水量平衡。

## 第 13 章 建筑给水排水设计程序、施工验收及运行管理（2 学时）

本章应掌握建筑给水排水工程设计程序和要求；熟悉建筑给水排水工程施工验收；了解建筑给水排水设备的运行和管理。

重点：建筑给水排水工程设计程序和要求。

难点：建筑给水排水工程设计要求。

## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程考核采用平时考核与期末闭卷考试相结合的方式。平时考核成绩占总成绩 20%，期末考核成绩占总成绩 80%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 王增长，建筑给水排水工程（第 6 版），北京，中国建筑工业出版社，2010，450

### 2、主要参考教材和参考文献

[1]中国建筑设计研究院，建筑给水排水设计手册（第二版），北京，中国建筑工业出版社，2008，1119

[2]李玉华，建筑给水排水工程设计计算，北京，中国建筑工业出版社，2005，341

[3]张英等，新编建筑给水排水工程，北京，中国建筑工业出版社，2004，309

执笔人：穆荣

审核：员建

# 《消防工程》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：消防工程

英文名称：Fire Engineering

编号：16065119

性质：专业选修课

学时和学分：总学时：24 总学分：1.5 理论学时：24

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程

先修课程：建筑给水排水工程 A，有机化学 B，无机化学 B

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程的地位与作用

本课程是给排水科学与工程专业的一门较重要的专业选修课，主要讲授专业性强的消防内容，如火灾科学的基本理论，各类建筑的消防安全技术，消防法规、防灭火工程技术、火灾调查和灭火救援等。通过本课程的学习，使学生形成初步的工程实践能力,培养更多能够掌握火灾和消防安全技术的专业性人才。

## 三、课程教学目的和要求

本课程的教学目的是使学生熟悉各种建筑消防的基本理论及建筑消防设备各系统的分类、组成、工作原理、设计布置、计算方法，了解火灾的发生、发展、蔓延，烟气流及其危害，灭火剂及其应用；掌握建筑灭火系统、防排烟系统、火灾自动报警与消防设施联动控制系统的基本理论和方法，为后继课程学习、课程设计和毕业设计打下良好基础。

## 四、主要教学内容

### 第1章 火灾基础知识（2学时）

本章应掌握火灾特点、分类；熟悉可燃、易燃物质的燃烧机理；了解火灾的发生、发展、蔓延，烟气流及其危害。

重点：火灾损失严重程度分类。

### 第2章 建筑材料与耐火等级（2学时）

本章应掌握耐火等级的定义、作用和耐火等级的划分；了解建筑材料的高温性能以及构件的耐火性能。

重点：建筑分类和耐火等级；厂房和仓库火灾危险性分类和耐火等级。

难点：民用建筑的分类。

### 第3章 建筑防火（2学时）

本章应掌握防火、防烟分区划分和设置原则以及不同耐火等级建筑的允许建筑高度或层数、防火分区最大允许建筑面积；熟悉安全疏散基本条件、安全疏散设施布置及安全疏散时间与距离；了解总平面防火设计。

重点：防火、防烟分区划分和设置原则以及不同耐火等级建筑的允许建筑高度或层数、防火分区最大允许建筑面积。

难点：总平面防火设计。

### 第4章 建筑灭火器的配置（4学时）

本章应掌握灭火器的分类，不同类型火灾灭火器的选择以及灭火器的选择与设置；熟悉灭火器的种类、应用范围及使用方法；了解灭火器的设计计算。

重点：不同类型火灾灭火器的选择以及灭火器的选择与设置。

难点：灭火器的设计计算。

### 第5章 自动喷水灭火系统（4学时）

本章应掌握建、构筑物危险等级划分及判别，分区原则和喷头选型及布置；熟悉自动喷水灭火系统选择、设置要求及分类；了解自动喷水灭火系统设计和水力计算。

重点：建、构筑物危险等级划分及判别，分区原则和喷头选型及布置。

难点：自动喷水灭火系统设计和水力计算。

### 第6章 气体灭火系统（4学时）

本章应掌握各种气体灭火系统适用条件；熟悉气体灭火系统类型、组成和工作原理以及气体灭火系统的操作与控制；了解气体灭火系统的组件及设计。

重点：各种气体灭火系统适用条件。

难点：气体灭火系统的组件及设计。

### 第7章 建筑防、排烟设计（2学时）

本章应了解常用防、排烟技术、设施设置部位以及机械防、排烟系统设计计算。

### 第8章 火灾自动报警系统（4学时）

本章应掌握火灾自动报警系统的组成、基本形式、选择、设备设置；了解火灾自动报警的系统设计。

重点：火灾自动报警系统的选择、设备设置。

难点：火灾自动报警系统的设计。

## 五、课程考核和成绩评定方式

课程考核建议采用闭卷考试，总评成绩由平时成绩（作业、测验、考勤等）和期末考试成绩综合评定，平时成绩占 30%，期末考试成绩占 70%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 谢中朋主编，消防工程，北京：化学工业出版社，2010 年，239 页。

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 张国栋. 消防工程[M], 北京: 天津大学出版社, 2012.

执笔人：韩懿

审核：穆荣

## 《水质工程学综合性设计性实验》教学大纲

### 一、基本信息

**中文名称:** 水质工程学综合性设计性实验

**英文名称:** Colligating Experiment of Water and Wastewater Treatment Engineering

**编号:** 10065120

**性质:** 专业选修实验课

**学时和学分:** 实验学时: 24      总学分: 1.5      实验学时: 24

**适用学院及专业:** 环境与市政工程学院给水排水工程

**先修课程:** 无机化学B, 有机化学B, 物理化学C, 环境分析化学, 水力学B, 环境生物学,  
水质工程学(1), 水质工程学(2), 水处理实验技术等

**开课学院、部、中心:** 环境与市政工程学院

### 二、课程地位与作用

综合性、设计性实验是给水排水工程专业实践教学的重要环节, 对于应用型和研究型人才培养具有重要意义。完成综合性、设计性实验的过程中, 学生的理论知识和实验技能可以得到综合与提高, 提高了学生综合运用知识、技能和自主设计的能力, 加深了对本专业知识技能的认知程度; 通过学生的集体讨论、研究和密切配合, 培养学生学习兴趣和独立科研的能力, 开发学生的创新思维, 培养了学生热爱科学、尊重科学的品德和精益求精、团结协作的精神。

综合性、设计性实验继各门专业课程理论教学及其基础性实验教学之后开设, 预备知识: 无机化学 B、有机化学 B、物理化学 C、水分析化学 A、水力学 A、水处理生物学、水质工程学(1)、水质工程学(2)、水处理实验技术等。

### 三、课程教学目的和要求

通过给水排水工程综合实验, 加深学生对水处理生物学和水质工程学(1)、水质工程学(2)等课程的基本概念、现象、规律与基本原理的理解, 使其掌握一般相关实验技能和仪器、设备的使用方法, 学会设计实验方法和组织实验的方法, 学会对实验数据进行测定、分析与处理, 从而能得出切合实际的结论, 培养学生的综合分析能力、实验动手能力、数据处理以及查阅资料的能力, 培养实事求是的科学态度和工作作风。

#### 四、实验项目名称和学时分配

序号	实验项目名称	学时	实验类型	每组人数	必做或选做
1	有机废水处理好氧优势菌的分离、纯化及属的鉴定	12	综合	6-8	选做
2	食品废水中酵母的分离培养与核酸提取	12	综合	6-8	选做
3	完全混合生化反应器处理校园生活污水	24	综合设计	6-8	选做
4	有机废水可生物降解性测定方法的比较	12	综合	6-8	选做
备注	以上实验需网上提前预约。				

#### 五、实验项目基本要求

##### 1、有机废水处理好氧优势菌的分离、纯化及属的鉴定（12 学时）

实验目的：掌握活性污泥的驯化、扩增培养方法和条件；掌握 722 分光光度计的使用，掌握从环境（土壤、水体、活性污泥、垃圾堆肥等）中分离培养细菌的方法，从而获得若干种细菌纯培养技能；观察分离出来的几种细菌的个体形态及其相应的菌落形态特征，对细菌进行统计，确定优势菌；

实验要求：要求学生熟悉玻璃器皿的洗涤和灭菌前的准备工作；掌握培养基和无菌水的制备方法；掌握高压蒸汽灭菌技术；掌握平板划线分离法；掌握接种方式；掌握革兰氏染色的方法。

##### 2、食品废水中酵母的分离培养与核酸提取（12 学时）

实验目的：学习和掌握从废水中分离培养酵母及提取其核酸的技术，熟悉微生物接种与分离方法以及无菌操作的技能。

实验要求：使学生掌握无菌操作技术，掌握平板稀释分离法、平板涂布分离法、划线分离法；掌握从酵母中提取 RNA 的原理和方法，加深对核酸性质的认识。

##### 3、完全混合生化反应器处理校园生活污水（24 学时）

实验目的：通过本实验进一步加深对污水生物处理机理的理解；掌握用完全混合生化反应器处理生活污水的方法。



实验要求：使学生掌握完全混合活性污泥法反应器的设计制作；独立完成活性污泥的接种、驯化，保证生化反应器的正常运行；对各种评价指标（如出水 CODCr、MLVSS、出水 TOC 等参数）能够熟练测定。

#### 4、有机废水可生物降解性测定方法的比较（12 学时）

实验目的：加深对有机废水可生物降解性的含义的理解；掌握 1—2 种测试与评价有机废水可生物降解性的方法。

实验要求：使学生通过不同方法（推荐 BOD5/CODcr 比值评价法、CO<sub>2</sub> 产量评价法、ATP 产量评价法和耗氧量评价法）测定同一种类同一浓度的有机废水的可生物降解性，并分别根据所给出的评价体系对受试有机废水可生物降解性作出相应评价，最后对比筛选出较优评价方法。

### 六、实验课程考核和成绩评定方式

课程考核：采用提交综合实验报告和平时实验操作情况相结合的考核方式；

成绩评定：综合实验报告占总成绩 80%，平时实验操作情况占总成绩 20%。

### 七、实验教材、指导书和参考文献

#### 1. 实验教材

[1] 环境与市政工程专业综合性实验(自编教材)，环境与市政工程系，2007

#### 2. 主要参考教材

[1] 章北平，水处理综合实验技术（第一版），武汉，华中科技大学出版社，2010，101-103

执笔人：李亚静

审核：温海涛

# 《水工艺与工程新技术》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：水工艺与工程新技术

英文名称：New Technology of Water Processes and Engineering

编号：10065121

性质：专业选修课

学时和学分：总学时：24      总学分：1.5      理论学时：24

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程

先修课程：水力学A，水分析化学，物理化学C，水泵与水泵站，水处理生物学

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是工科给排水科学与工程专业专业的专业选修课。本课程的任务是使学生熟悉和了解水处理新理论、新工艺和新技术，培养学生的分析问题和解决问题的能力，为今后从事水处理研究和工程设计工作以及市政工程、环境工程研究生专业学习打下良好的基础。

水力学、水分析化学、水处理生物学为该课程的基础理论课程。

## 三、课程教学目的和要求

本课程教学目的是，通过本课程的学习，使学生了解目前国内外本学科的前沿研究方向和研究成果，熟悉现代水处理理论、技术与措施，了解水处理技术和工艺的发展动态，以拓宽学生的专业知识面并对其今后的科研、设计工作起到指导作用。

要求学生掌握各种新工艺、新技术的基本原理；熟悉各种水处理新技术与新工艺的适用范围；了解污水脱氮除磷的新技术的特点、基本工艺参数。

## 四、主要教学内容

### 第1章 污水生物脱氮新技术、新工艺（3学时）

本章应掌握污水生物脱氮新技术、新工艺的基本原理；熟悉污水生物脱氮新工艺的基本流程；了解常见污水生物脱氮新工艺的特点、污水生物脱氮新技术、新工艺的研究进展及应用实例。

重点：污水生物脱氮新技术的原理、新工艺的流程。

难点：污水生物脱氮新技术的机理。

### 第2章 污水生物除磷新技术、新工艺（3学时）

本章应掌握污水生物除磷新技术、新工艺的基本原理；熟悉污水生物除磷新工艺的基本流程；了解常见污水生物除磷新工艺的特点、污水生物除磷新技术、新工艺的研究进展及应用实例。

重点：污水生物除磷新技术的原理、新工艺的流程。

难点：污水生物除磷新技术的机理。

### 第3章 SBR 污水生物处理工艺（2 学时）

本章应掌握 SBR 变型新工艺的工作机理、操作过程及运行方式；熟悉常见 SBR 新工艺的主要性能特点；了解 SBR 新工艺的研究现状、发展及应用。

### 第4章 氧化沟污水生物处理工艺（2 学时）

本章应掌握氧化沟新工艺的工作原理；熟悉各氧化沟新工艺的工艺基本流程及特点；了解氧化沟系统中的曝气设备的特点、氧化沟工艺的发展及应用实例。

### 第5章 曝气生物滤池工艺（2 学时）

本章应掌握曝气生物滤池新工艺的工作原理；熟悉曝气生物滤池的工艺组成和结构；了解曝气生物滤池的运行及特点。

### 第6章 污泥膨胀控制技术（2 学时）

本章应掌握污泥膨胀的分类及成因；熟悉污泥膨胀的相关理论；了解与污泥膨胀的控制方法、控制机理及特点。

重点：污泥膨胀常用控制方法。

难点：污泥膨胀的成因。

### 第7章 厌氧污水生物处理新技术及工艺（2 学时）

本章应掌握常见厌氧生物处理新技术、新工艺的基本原理；熟悉各厌氧生物处理新技术、新工艺的组成及性能特点；了解厌氧生物处理新技术、新工艺的研究现状及发展趋势。

重点：污水厌氧生物处理新技术的原理。

难点：污水厌氧生物处理新技术与工艺。

### 第8章 膜分离技术（2 学时）

本章应掌握常见膜法的新工艺类型及工作机理；熟悉常见膜法新工艺的流程、特点及适用范围；了解膜分离技术在水处理领域中的应用及研究进展。

### 第9章 水处理消毒技术（2 学时）

本章应掌握消毒新技术的基本原理；熟悉消毒新技术的特点及适用对象；了解消毒技术的

发展及应用。

重点：水处理消毒新技术的优势。

难点：消毒新技术的机理。

#### 第 10 章 微污染源水处理技术与工艺（4 学时）

本章应掌握微污染源水处理的新技术、新工艺的原理；熟悉微污染源水的水质特点；了解微污染水的预处理技术、深度处理技术的研究现状和发展趋势。

### 五、课程考核和成绩评定方式

课程考核采用开卷或大作业与平实考核相结合的方式，开卷或大作业考核占 70%，平时考核占 30%，平时考核中出勤、作业各占 50%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 雷乐成，汪大羣. 水处理新技术及工程设计[M]. 北京：化学工业出版社，2001.

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 王宝贞，王琳. 水污染治理新技术:新工艺、新概念、新理论[M]. 北京：科学出版社，2004.

[2] 苑宝玲，王洪杰. 水处理新技术原理与应用[M]. 北京：化学工业出版社，2006.

[3] 王占生，刘文军. 微污染源饮用水处理[M]. 北京：中国建筑工业出版社，1999.

[4] 沈耀良，王宝贞. 废水生物处理新技术理论与应用[M]. 北京：中国环境科学出版社，1999.

[5] 王凯军，贾立敏. 城市污水生物处理新技术开发与应用[M]. 北京：化学工业出版社，2001.

[6] 刘宏远，张燕. 饮用水强化处理技术及工程实例[M]. 北京：化学工业出版社，2005.

[7] 王琳，王宝贞. 饮用水深度处理技术[M]. 北京：化学工业出版社，2002.

执笔人：王少坡

审核：郭建博

# 《给水工艺设计基础》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：给水工艺设计基础

英文名称：Fundamentals of Water Treatment Process Design

编号：10065122

性质：专业选修课

学时和学分：总学时：24 总学分：1.5 理论学时：24

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程，环境工程；

先修课程：给排水科学与工程概论，水力学 A，水分析化学，水泵与水泵站，水质工程学（1）/水污染控制工程 A(1) 等。

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程的地位与作用

本课程在给排水科学与工程专业、环境工程专业学习过程中处于较重要的位置，其将所学的理论知识与具体的设计相结合，具有一定的实用性。对同学进一步进行设计起着重要的作用。

## 三、课程教学目的和要求

通过本课程的学习，使学生将已学习的给水处理理论和工艺基础知识应用于设计；熟悉各种水处理工艺流程的选择方法；掌握给水处理构筑物设计参数的选用，使同学能进行给水处理流程及各种处理构筑物的设计。

## 四、主要教学内容

### 第 1 章 水处理工程设计程序（2 学时）

了解水处理工程的基本建设程序，掌握各设计阶段的要求。

重点：各设计阶段的要求。

### 第 2 章 给水处理工程设计规模及供水方案（1 学时）

了解设计水质的要求，掌握用水量的计算、城市供水方案的布置形式及给水处理工艺的选择。

重点：设计用水量计算及给水处理工艺的选择。

### 第 3 章 混凝处理（4 学时）

了解各种混凝剂的种类、优缺点及投加方法，了解各种混合、絮凝构筑物的结构、适用条件等；掌握设计要点及设计计算方法。

重点：混合、絮凝的设计要点及设计计算。

难点：絮凝构筑物的设计计算。

#### 第4章 沉淀（6学时）

了解预沉池的池型及适用条件，了解目前在给水处理中常用的沉淀池（平流式沉淀池及斜板（管）沉淀池）及各种澄清池的结构、适用条件，掌握设计参数的选用、设计要点及设计计算方法。

重点：沉淀池、澄清池的设计要点，平流式沉淀池、斜管沉淀池、机械搅拌澄清池的设计参数选用及设计计算方法。

难点：澄清池的设计计算。

#### 第5章 滤池（6学时）

了解各种滤池的结构特点、运行过程，掌握普通快滤池和虹吸滤池的设计参数选用、设计要点及设计计算方法。

重点：普通快滤池的结构、设计要点及设计计算。

难点：虹吸滤池及移动罩滤池的设计计算。

#### 第6章 消毒（2学时）

了解各种消毒方法的使用及优缺点，掌握液氯消毒、二氧化氯消毒的药量计算、设计要求及加氯间设计。

重点：液氯、二氧化氯消毒的药量计算及设计。

#### 第7章 清水池设计（1学时）

了解清水池的结构，掌握清水池的容积计算方法、各种管道的位置及管径确定。

重点：清水池的容积计算、管径确定。

#### 第8章 水厂总体设计（2学时）

了解水厂布置应包括的内容，掌握水厂布置的原则及平面、高程布置的类型、要求。

重点：水厂布置的原则及平面、高程布置的类型。

### 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用开卷与平时考核相结合的考核方式，开卷考核占70%，平时考核占30%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 韩洪军主编，水处理工程设计计算（第一版），北京，中国建筑工业出版社,2006.3

## 2、主要参考教材和参考文献

[1]严煦世，范瑾初主编，给水工程（第四版），北京，中国建筑工业出版社,1999.12

[2]上海市市政工程设计研究院主编.《给水排水设计手册（第3册）》——城镇给水（第二版），北京中国建筑工业出版社，2002

[3]尹士君，李亚峰，水处理构筑物设计与计算（第二版），北京，化学工业出版社，2007

[4]上海市建设和交通委员会主编，室外给水设计规范（GB 50013—2006），北京，中国计划出版社，2006

[5]中华人民共和国卫生部，中国国家标准化管理委员会，生活饮用水卫生标准（GB 5749—2006），北京，中国标准出版社，2007

执笔人：员建

审核：卢静芳

# 《排水工艺设计基础》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：排水工艺设计基础

英文名称：Principle of Wastewater Treatment Process Design

编号：10065123

性质：专业选修课

学时和学分：总学时 24 学时      1.5 学分      理论学时：24

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程，环境工程

先修课程：水力学 A，泵与泵站，环境生物学，环境分析化学，管网工程，水污染控制工程 A(1)，A(2)或水污染控制工程 B

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是专业理论与实践相结合的重要课程之一，是沟通排水工程理论教学与相关的课程设计与毕业设计实践教学的有效桥梁。课程的设置强化了排水工程工艺设计方面的基本知识，能够有效弥补和提高学生的设计技能，为水质工程学课程设计及毕业设计的教学奠定基础。

## 三、课程教学目的和要求

通过本课程的学习，使学生熟悉城市污水处理厂的工艺设计的过程和方法，掌握相关的基本计算，让学生加深理解所学专业知识，培养运用所学专业知识的能力。提高学生分析问题和解决问题的能力，为课程设计和毕业设计奠定基础，为以后从事污水处理工程设计、建设及运行管理等工作打下良好的基础。

## 四、主要教学内容

### 第 1 章 概论（2 学时）

城市污水处理工程的基本建设程序，设计资料调查的内容，设计资料确定及工艺选择，污水处理工艺设计各阶段的要求，城市污水处理工艺设计所用规范、手册和图集。

本章应掌握设计资料的内容及其确定，熟悉城市污水处理工艺设计所需的规范和手册和图集，熟悉污水处理工艺各设计阶段及其要求，了解城市污水处理工程的基本建设程序。

### 第 2 章 城市污水的一级处理设计基础（2 学时）

格栅的工艺原理及设计资料，格栅的设计要点与设计计算；沉砂池的工艺原理及设计运行参数，沉砂池的设计要点与设计计算；沉淀池的工艺原理和设计资料，沉淀池的设计要点与设



计计算；水解酸化工艺设计。

本章应掌握格栅、沉砂池、初沉池等一级处理的工艺设计，包括工艺计算和设备选型方法，掌握水解酸化工艺设计，熟悉格栅、沉砂池和初沉池的设计资料，了解一级处理的要求和规定，了解格栅、沉砂池和初沉池的工艺原理。

### 第3章 传统活性污泥法设计基础（4学时）

传统活性污泥法工艺流程及主要设计运行参数，传统活性污泥法设计的主要内容与相关设计资料，传统活性污泥法的工艺设计计算（含曝气池工艺及曝气系统设计），二沉池与回流污泥系统设计。

本章应掌握传统活性污泥法工艺设计计算方法，包括曝气池工艺、曝气系统、二沉池及污泥回流系统等，了解传统活性污泥法工艺流程及主要设计运行参数。

### 第4章 污水处理新工艺设计基础（12学时）

本章内容包括缺氧/好氧生物脱氮工艺(ANO)、厌氧/好氧生物除磷工艺（APO）、厌氧/缺氧/好氧生物脱氮除磷工艺（A2/O）、AB法工艺，氧化沟工艺（OD）、间歇式活性污泥法（SBR）等的工艺流程及工艺原理、工艺设计要点及设计参数、工艺设计计算。

本章应掌握缺氧/好氧生物脱氮工艺(ANO)、厌氧/好氧生物除磷工艺（APO）、厌氧/缺氧/好氧生物脱氮除磷工艺（A2/O）、AB法工艺，氧化沟工艺（OD）、间歇式活性污泥法（SBR）等工艺的设计要点及设计参数、工艺设计计算方法，熟悉上述工艺的工艺流程和主要设计运行参数；了解上述工艺的基本原理及相关的变形改进工艺。

### 第5章 城市污水处理厂污泥的处理与处置设计（2学时）

污泥量的确定与计算，污泥处理的典型工艺流程，污泥浓缩、厌氧消化和机械脱水的设计要点与设计参数、设计计算。

本章应掌握污泥量的计算，掌握污泥浓缩池、厌氧消化池、污泥机械脱水的设计计算与设备选型，了解污泥处理基本方法和典型工艺流程。

### 第6章 污水处理厂的平面布置与高程设计（2学时）

污水处理厂的平面布置，污水处理厂的高程设计。

本章应掌握平面布置和高程计算的方法，了解污水处理厂的平面布置与高程设计的原则与规定。

## 五、课程考核和成绩评定方式

课程考核采用结课后考试（闭卷或开卷）与平时考核相结合的方式，成绩评定平时考核占

30%，结课考试成绩占 70%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 韩洪军，杜茂安主编，水处理工程设计计算[M]，北京:中国建筑工业出版社,2006

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 上海市建设和交通委员会主编，室外排水设计规范 GB50014-2006（2014 年版），北京，中国计划出版社，2014

[2] 中国市政工程东北设计研究院主编，给水排水设计手册（第 1 册）——常用资料，第 2 版，北京，中国建筑工业出版社，2000

[3] 北京市市政工程设计研究总院主编，给水排水设计手册（第 5 册）——城镇排水，第 2 版，北京，中国建筑工业出版社，2004

[4] 上海市市政工程设计研究院主编，给水排水设计手册（第 9 册）——专用机械[M]，第 3 版，北京：中国建筑工业出版社，2012

[5] 中国市政工程西北设计研究院主编，给水排水设计手册（第 11 册）——常用设备[M]，第 3 版，北京：中国建筑工业出版社，2014

[6] 中国市政工程华北设计研究院主编，给水排水设计手册（第 12 册）——器材与装置[M]，第 3 版，北京：中国建筑工业出版社，2012

[7] 孙力平等著，污水处理新工艺与设计计算实例，北京，科学出版社，2001

[8] 周芑主编，活性污泥工艺简明原理及设计计算，北京，中国建筑工业出版社，2005

[9] 张自杰等主编，排水工程（下）（第五版），北京：中国建筑工业出版社，2015

执笔人：马华继

审核：卢静芳

# 《环境法规与标准》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称:环境法规与标准

英文名称: Environment Laws and Standard

编号: 10065221

性质: 专业选修课

学时和学分: 16 学时      1.0 学分      理论学时: 16

适用学院及专业: 环境与市政工程给排水科学与工程, 环境工程

先修课程: 环境监测

开课学院、部、中心: 环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程为给排水科学与工程和环境工程专业的专业选修课, 是一门有关环境保护法律法规与环境标准的课程。本课程通过对环境所涉及的法律法规及标准进行讲解, 使学生了解我国环境保护方面的法律、法规构成体系及现行各项法律法规的内容, 进一步理解环境保护的意义, 建立环境保护的法律意识。

## 三、课程教学目的和要求

通过本课程的学习, 使学生了解和掌握环境保护法规与标准的基本理论、基本知识和基本技能, 了解环境污染防治法、自然资源保护法及各类法规之间的相互关系, 加强对环境保护法和相关部门实体、程序法的联系与区别, 提高运用环境法规进行诉讼和处理环境纠纷的能力。

## 四、主要教学内容

### 第 1 章 环境法概述 (1 学时)

本章应了解环境保护法概念及特点、目的及作用、适用范围、我国环境保护法体系构成; 掌握环境保护法基本原则、基本制度。

重点: 环境保护法的适用范围, 环境保护法的基本原则和基本制度。

### 第 2 章 环境标准 (3 学时)

本章应了解环境标准的概念、特点、地位、作用和环境标准工作的发展; 理解我国环境标准的制定与实施、环境标准管理办法, 环境标准体系; 掌握环境质量和污染物排放标准。

重点: 我国环境标准的制定与实施, 环境质量和污染物排放标准。

### 第 3 章 特殊环境及自然资源保护的法律规定 (4 学时)

本章应了解各种特殊环境保护的法律规定，自然资源保护法的基本原则和制度；理解保护土地、水、矿产、森林、草原、野生动植物、渔业、水土保持和防沙治沙的法律规定；掌握特殊环境保护的意义。

重点：各类自然资源保护的法律规定，特殊环境保护的意义。

#### 第4章 环境污染防治的法律规定（3学时）

本章应了解环境污染和其他公害的含义、特征及法律制度，掌握大气污染防治、水污染防治、海洋环境保护、环境噪声污染防治的法律规定。

重点：大气、水、海洋环境保护、环境噪声污染防治的法律规定。

#### 第5章 有毒有害物质污染防治的法律规定（2学时）

本章应掌握有毒有害物质概念、特点；了解固体废物污染防治、农药化肥污染防治、化学品污染防治的法律规定。

重点：固体废物及有毒有害物质的污染防治法律规定。

#### 第6章 环境法律责任、纠纷与诉讼（3学时）

本章应了解环境法律责任、掌握环境纠纷与诉讼相关内容。

难点：环境纠纷与诉讼。

### 五、课程考核和成绩评定方式

本课程考核采用开卷考试和平时考核结合的方式，平时成绩占20%，开卷考试成绩占80%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 魏淑芬编著，环境法概论，上海：上海人民出版社，2002.

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 环境保护部环境工程评估中心，环境影响评价相关法律法规，北京，中国环境出版社，2016

[2] 环境保护部环境工程评估中心，环境影响评价技术导则与标准，北京，中国环境出版社，2016

[3] 陈喜红主编，环境法规与标准，北京：高等教育出版社，2007

[4] 汪劲编著，环境法，北京：人民法院出版社，2003.

[5] 金瑞林主编，环境法学，北京：北京大学出版社，2003.

执笔人：焦秀梅

审核：刘月敏

# 《清洁生产与循环经济》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：清洁生产与循环经济

英文名称：Cleaner Production and Cyclic Economy

编号：10065226

性质：专业选修课

学时和学分：总学时：24 总学分：1.5 理论学时：24

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程，给排水科学与工程专业

先修课程：无

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程的地位与作用

本课程属于专业选修课。清洁生产和循环经济是实现人类可持续发展目标的主要手段，本课程目的是通过清洁生产及循环经济方面概念与应用方法的学习，加深学生对循环经济与可持续发展的理念与模式的认识，并能够与本专业领域知识有机结合，进而在未来研究与管理、工程实践中，自觉实践运用。

## 三、课程教学目的和要求

本课程介绍了清洁生产的理论基础和循环经济的基本内容及实施途径，论述了清洁生产及循环经济理念在实践中的应用。通过本课程学习，要求学生能够认识当前环境问题的严重性和循环经济的重要性、紧迫性，了解我国颁布的《中华人民共和国清洁生产促进法》等相关法律文件与规范，掌握清洁生产和循环经济概念和研究方法，理解清洁生产审核、生态工业园区概念和实际应用范例。

## 四、主要教学内容

### 第1章 绪论（1学时）

了解环境问题的定义及发展过程，理解经济发展和环境污染的关系。

### 第2章 资源、能源的合理利用（3学时）

理解资源、能源开发利用对环境的影响及其再利用的意义，了解如何实施能源与资源可持续发展战略。

重点：能源和环境关系；资源、能源开发利用对环境的影响。

### 第3章 碳足迹—水足迹—环境足迹（2学时）

了解碳足迹概念与相关环境问题的影响，理解低碳和节能减排的作用和意义。了解碳关税和碳交易等相关方法。

重点：碳足迹概念与相关环境问题

#### 第4章 清洁生产（4学时）

了解清洁生产内容和清洁生产对于可持续发展的作用；掌握生命周期评价方法，了解清洁生产促进法主要内容。

重点：清洁生产定义和内容；难点：生命周期评价方法。清洁生产审核

#### 第5章 清洁生产审核和能源审计（4学时）

了解清洁生产审核和能源审计定义和内容；掌握评估和可行性分析方法。

重点：清洁生产审核和能源审计定义和内容；难点：清洁生产审核和能源审计程序及方法。

#### 第6章 循环经济（4学时）

了解循环经济的内容、意义和发展趋势，掌握绿色 GDP 的内涵与核算方法。

重点：循环经济的具体内容、意义。难点：绿色 GDP 核算方法

#### 第7章 生态园区（4学时）

了解生态园区相关的基本概念和知识；了解卡伦堡、贵糖、泰达等典型国内外生态工业园。掌握生态城市相关知识与在本专业中应用。

重点与难点：生态工业概念，态城市相关知识与应用

#### 第8章 清洁生产审核及能源审计案例（2学时）

了解啤酒厂清洁生产审核及针织企业能源审计实施的具体过程，理解推行清洁生产审核的经济和环境效益；理解推行清洁生产过程中遇到的问题；清洁生产实施的可行性和有效性；比较不同清洁生产方案优缺点。

重点与难点：清洁生产审核及能源审计分析与建议。

### 五、课程考核和成绩评定方式

开卷考试或课程论文及平时考核等方式结合，其中考试 70%，平时 30%。平时考核中出勤占 10%，作业与课堂提问占 20%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 奚旦立编，清洁生产与循环经济(第2版) [M]. 北京：化学工业出版社，2014

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 曲向荣编, 清洁生产与循环经济 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2011

[2] 彭晓春编, 清洁生产与循环经济[M]. 北京: 化学工业出版社, 2009

执笔人: 钟 远

审核: 赵建海

## 《环境监测 C》课程教学大纲

### 一、基本信息

中文名称:环境监测 C

英文名称: Environmental Monitoring C

编号: 16065245

性质: 专业选修课

学时和学分: 总学时: 24    总学分: 1.5    理论学时: 24

适用学院及专业: 环境与市政工程学院给排水科学与工程

先修课程: 无机化学 B, 有机化学 B, 水分析化学, 现代仪器分析 B 等

开课学院、部、中心: 环境与市政工程学院

### 二、课程地位与作用

本课程是给排水科学与工程专业选修课, 是在《水分析化学》等课程基础上, 进一步对环境所涉及的水、大气、土壤、噪声等的质量监测与污染物分析的基本原理、方法与步骤进行讲解, 使学生掌握水质、大气等污染监测的基本原理、技术方法和监测过程中的质量保证等, 同时具有基本的分析技能和实际操作的能力。

### 三、课程教学目的和要求

本课程教学目的是使学生获得有关环境监测的基本理论和知识, 要求学生掌握区域环境污染的布点、采样方法, 并根据不同污染状况选择合理的监测方案, 理解水体污染、大气污染、土壤污染及噪声污染中常规监测项目的监测原理、方法及仪器分析原理, 掌握监测过程质量保证体系的内容、手段并用之指导监测全程, 能正确处理监测数据和表述监测结果。

### 四、主要教学内容

#### 第 1 章 绪论 (1 学时)

本章应了解环境问题和环境监测的产生与发展、环境监测的作用和意义; 掌握环境监测的内容及分类、环境监测的特点和监测技术发展趋势。

重点: 环境监测的内容及分类、环境监测的特点和监测技术发展趋势。

#### 第 2 章 环境标准 (1 学时)

本章应掌握环境标准体系的构成、标准之间的关系, 环境标准的作用及制定原则; 了解水质标准、大气标准、固体废物标准、土壤标准及噪声标准相关内容。

重点: 环境标准体系的构成、标准之间的关系, 环境标准的作用及制定原则。



### 第3章 水质监测（9学时）

本章应了解水质污染与监测；理解水体中各类污染监测的原理；掌握水样的采集、保存与预处理方法，水的物理指标测定，金属、非金属无机污染物测定，有机污染物有关指标的测定，底质样品的分解与污染物质的测定，活性污泥主要指标的分析检测方法。

重点：水样的采集、保存与预处理方法，水的物理指标测定，金属、非金属无机污染物测定，有机污染物有关指标的测定，底质样品的分解与污染物质的测定，活性污泥主要指标的分析检测方法。

难点：水体污染物的测定原理及方法。

### 第4章 大气和废气监测（7学时）

本章应了解大气污染基本知识；掌握大气样品的采集与保存；理解标准气体配制方法；掌握部分气态和蒸汽态物质的测定、颗粒物的测定。

重点：大气样品的采集与保存，气态和蒸汽态物质的测定、颗粒物的测定。

难点：大气污染物的测定原理及方法。

### 第5章 土壤污染监测（1.5学时）

本章应理解土壤的组成；掌握土壤背景值及污染物的来源；掌握土壤样品的采集。

重点：土壤背景值及污染物的来源，土壤样品的采集。

难点：土壤污染物的测定原理及方法。

### 第6章 噪声监测（3学时）

本章应了解声音和噪声；理解声音的量度及相关计算；掌握噪声的表征物理量及噪声监测方法。

重点：噪声的表征物理量及噪声监测方法。

难点：噪声的测定原理及方法。

### 第7章 环境监测质量保证（1.5学时）

本章应了解环境监测质量保证与质量控制的意义和内容；掌握实验室质量控制过程。

重点：实验室质量控制过程。

## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用闭卷考试、平时考核的考核方式，其中闭卷考试成绩占总成绩的80%，平时成绩占总成绩的20%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 奚旦立主编. 环境监测（第四版）[M]. 北京：高等教育出版社，2010 年.

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 金朝晖主编. 环境监测[M]. 天津：天津大学出版社，2007 年.

[2] 王英健主编. 环境监测[M]. 北京：化学工业出版社，2004.

执笔人：李毓、刘楠楠

审核：卢静芳

# 《环境评价与规划 C》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：环境评价与规划 C

英文名称：Environmental Assessment and Planning C

编号：16065246

性质：专业选修课

学时和学分：总学时：24 总学分：1.5 理论学时：24

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程专业

先修课程：水力学 B，水文学与水文地质学

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是环境工程专业必修课,主要学习环境评价与规划方面的基础理论，基本概念和方法体系，为评价环境质量和建设项目环境影响以及环境规划打下坚实的基础。

## 三、课程教学目的和要求

学生通过该课程的学习，基本掌握环境评价与环境规划两大部分的基本理论和方法。本课程教学目的是结合实际案例分析，阐明环境评价和环境规划的具体操作过程，要求学生掌握环境评价与编制环境规划的基本思路和方法，能应用相关理论和技术方法解决实际工程的环境规划和评价问题。

## 四、主要教学内容

### 第 1 章 绪论 （2 学时）

了解环境与环境系统的定义，环境质量及其表述；理解相关环境标准和环境评价的发展过程，理解环境规划的目的和意义及环境评价与环境规划的关系。

重点：环境评价与规划的关系。

### 第 2 章 环境质量评价（2 学时）

了解环境质量评价的对象和内容，理解环境质量现状评价的概念、基本程序。掌握环境质量评价方法。

重点及难点：现行环评中常用的标准指数法。

### 第 3 章 环境影响评价方法（3 学时）

掌握环境影响评价制度和工作程序，环境影响的综合评价方法。理解环境影响识别方法和

环境影响评价技术方法。

重点：类比法和模型分析法；难点：模型分析法。

#### 第4章 环境影响预测方法（5学时）

掌握典型的水环境影响预测方法，了解大气、土壤、固体废物环境影响的预测方法。

重点：水的完全混合模式和一维稳态模式。难点：水环境预测模式。

#### 第5章 生态环境影响评价方法（2学时）

了解生态影响评价概念，工程分析和生态影响识别，掌握生态影响评价等级及评价程序，评价方法。

重点：生态影响评价等级及评价程序。

#### 第6章 区域环境影响评价（2学时）

了解区域环境影响评价的适用范围和特点，理解区域环境影响评价的工作内容和程序，评价范围，掌握区域环境容量分析和污染物总量控制。

重点：区域环境容量分析和污染物总量控制。

#### 第7章 环境风险评价（2学时）

掌握环境风险评价的基本概念，理解环境风险评价方法和有毒有害物质的扩散过程及风险评价的不确定性。

重点及难点：风险评价的不确定性。

#### 第8章 环境规划的理论基础及内容（4学时）

了解环境规划的基本任务和与其他规划的关系，理解环境承载力和人类发展新模式与人地系统。掌握环境规划的目标和指标体系，理解环境功能区划、环境规划方案的生成和决策程序及环境规划的实施；掌握水环境规划的内容，了解土地、固体废物及城镇环境规划和环境规划决策支持系统。

重点及难点：水环境规划、环境承载力。

#### 第9章 案例分析（2学时）

建设项目环境影响评价实例分析和环境规划实例分析，了解环境评价和规划的具体操作过程。

### 五、课程考核和成绩评定方式

课程考核采用开卷考试及平时考核方式结合，考试成绩占70%，平时成绩占30%，平时成绩包括出勤、作业与课堂提问等。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 李淑芹, 孟宪林, 环境影响评价, 北京, 北京, 化学工业出版社, 2011.2

### 2、主要参考教材

[1] 金腊华, 环境评价与规划, 北京, 化学工业出版社, 2007.11

[2] 曾向东, 环境影响评价, 北京, 高等教育出版社, 2008.1

[3] 郭怀成, 环境规划学, 北京, 高等教育出版社, 2004.3

执笔人: 赵建海

审核: 刘月敏

# 《环境毒理学》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称: 环境毒理学

英文名称: Environmental Toxicology

编号: 10065223

性质: 专业选修课

学时和学分: 总学时: 24    总学分: 1.5    理论学时: 24

适用学院及专业: 环境与市政工程学院环境工程, 给排水科学与工程

先修课程: 无机化学, 有机化学, 环境生物学(或水处理生物学)等

开课学院、部、中心: 环境与市政工程学院

## 二、课程的地位与作用

环境毒理学是近几十年发展起来的一门交叉学科, 是研究环境污染物, 特别是化学污染物对包括人体在内的生物有机体的损害作用及其机理的科学。其主要任务是研究环境污染物对机体可能发生的生物效应, 作用机理及早期损害的检测指标, 能够为制定环境卫生标准做好环境保护工作提供科学依据。本课程能够使学生了解环境毒理学基本概念、基本原理、基本技能、最新进展及其研究方法, 为学生今后的学习及工作实践打下宽厚的基础。本课程在授课过程中还将补充目前频发的环境事故等污染因素对健康的影响、职业健康方面以及毒理学领域的国内外研究进展, 试验设计等方面的知识, 在学生掌握基础知识的同时, 加强研究型和创新型人才的培养。

## 三、课程教学的目的和要求

学生通过该课程的学习, 能够了解并掌握环境毒理学的基本概念和基本理论, 掌握环境毒理学的基本研究方法, 掌握常见环境污染物的毒性作用和机制, 并对环境毒理学的前沿研究动态有所了解。

## 四、主要教学内容

### 第1章 绪论(2学时)

本章应掌握环境毒理学基本概念、研究对象、研究方法和内容。理解环境毒理学的主要任务、应用和主要进展。重点: 环境毒理学基本概念、研究方法和应用。

### 第2章 环境化学物的生物转运与转化(3学时)

本章应掌握环境化学物在生物体内的生物转运, 包括: 生物膜的结构和功能, 化学物质通

过生物膜的方式；掌握环境污染物在生物体内的生物转化，包括：生物转化的机理，影响生物转化的因素。了解毒物的代谢动力学。重点：环境污染物生物性迁移。难点：化学物质通过生物膜的方式，生物转化的反应机理。

### 第3章 环境化学物的毒性作用及其影响因素（3学时）

本章应掌握环境化学物毒性作用的基本概念、毒性作用类型、联合毒性作用类型和判别、毒性作用的机理和影响因素。重点：毒性作用的基本概念和基本术语、毒性作用机制、联合毒性作用及其判定方法。难点：环境污染物的结构与性质和毒性的关系。

### 第4章 环境化学物的一般毒性及其评价（3学时）

本章应掌握急性毒性、亚慢性毒性和慢性毒性的基本概念和评价方法，理解急性毒性、亚慢性毒性和慢性毒性的异同点。重点：掌握急性毒性试验、亚慢性和慢性毒性试验的基本方案。

### 第5章 环境化学物的特殊毒性及其评价（4学时）

本章应掌握“三致”作用的基本概念、毒理机制、“三致”化学物的各种筛选方法。了解遗传损伤的类型，环境化学物的生殖发育毒性及其评价。重点：化学致突变物检测的常用方法；外源化学物致癌性的判别基本方法；生殖毒性及发育毒性的评定方法。难点：对致突变作用评价方法。

### 第6章 环境化学物的安全性和健康危险度评价（2学时）

本章应理解环境化学物安全评价的内容，环境健康安全性评价的基本步骤。重点：环境健康危险度评价方法。

### 第7章 重金属的毒性（2学时）

本章应了解汞、铅、镉、铬、砷的来源及其毒理作用。重点：金属之间相互作用的类型与机理；主要重金属的理化性质、在生物体内的代谢和毒理作用。难点：金属的联合作用。

### 第8章 农药的毒性（2学时）

本章应掌握农药在环境中的行为，农药的环境污染及对人体健康的影响。了解有机氯农药、有机磷农药、氨基甲酸酯类农药等的代谢及其毒性。重点：农药在环境中的迁移与分布的一般规律；有机氯农药、有机磷农药、氨基甲酸酯类农药的毒理。

### 第9章 大气环境毒理学（1学时）

了解和掌握各种大气污染物的理化特性、来源、在环境中的转归、毒性作用及其机理、环境标准。重点：各种大气污染物的毒性作用及其机理。

### 第10章 环境内分泌干扰物（1学时）

本章应掌握环境内分泌干扰物的概念。了解和掌握环境内分泌干扰物的分类、对人类健康及野生生物的危害、作用机制及其筛检方法。难点：内分泌干扰物对机体可能的作用机制。

#### 第 11 章 环境生物污染（1 学时）

掌握环境生物污染的概念和特点。了解不同类型环境中生物污染的种类、对健康的危害。

### 五、课程考核和成绩评定方式

本课程考核采用开卷考试与平时考核相结合的方式，开卷考试在总评成绩中占 70%，平时考核占 30%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 孟紫强，环境毒理学基础（第二版），北京：高等教育出版社，2010

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 孔志明，环境毒理学（第 5 版），南京：南京大学出版社，2012

[2] 李建政，环境毒理学（第 2 版），北京：化学工业出版社，2010

[3] 周启星，生态毒理学，北京：科学出版社，2006

执笔人：肖淑敏

审核：刘月敏



# 《现代仪器分析 B》课程教学大纲

## 一、基本信息

**中文名称:**现代仪器分析 B

**英文名称:** Modern Instrumental analysis B

**编号:** 16065243

**性质:** 专业选修课

**学时和学分:** 总学时: 24    总学分: 1.5    理论学时: 24

**适用学院及专业:** 环境与市政工程学院给排水科学与工程, 环境工程

**先修课程:** 无机化学 B, 有机化学 B, 物理化学 C, 分析化学等

**开课学院、部、中心:** 环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

现代仪器分析与技术是一门较为重要的专业选修课。它是分析化学最为重要的组成部分, 是根据物质的物理和物理化学特性对物质的组成、结构、信息进行表征和测量。课程的特点是理论性和实用性相结合, 对于学生的知识、能力和综合素质的培养与提高具有重要的作用, 在人才培养过程中占有非常重要的地位。

## 三、课程教学目的和要求

学生通过本课程的学习, 能够熟悉各类仪器分析方法的基本原理、测定方法以及仪器的各重要组成部分, 对各仪器分析方法的应用对象及分析过程有基本的了解。此外, 通过本课程的教学, 使学生对当今各类分析仪器、分析方法及发展方向有一些初步的了解, 从而为其以后的工作、科研及进一步地学习作必要的铺垫。

## 四、主要教学内容

### 第 1 章 绪论 (1 学时)

了解仪器分析的发展历程; 仪器分析的分类; 仪器分析的特点; 仪器分析在生产实践及科学研究中的作用; 仪器分析发展趋势。

### 第 2 章 紫外-可见光分光光度法 (6 学时)

了解分子吸收光谱法原理; 理解紫外-可见光吸收光谱的原理、光的吸收定律、紫外-可见光分光光度计、分析条件的选择; 掌握紫外-可见光谱与分子结构的关系及其应用。

**重点:** 紫外-可见光吸收光谱的原理、光的吸收定律、定性和定量方法。

**难点:** 紫外-可见光谱与分子结构的关系。

### 第3章 原子吸收光谱分析法（6学时）

理解原子吸收光谱法的基本原理及其应用；掌握火焰原子吸收分光光度计工作原理，干扰及其消除，原子吸收法的定量方法。

重点：仪器结构及各部件的功用；定量方法；火焰原子化器工作原理。

难点：分光光度计工作原理、定量方法。

### 第4章 气相色谱法（7学时）

了解色谱法基本原理及其应用；理解气相色谱分析理论基础，分离条件的选择；掌握气相色谱仪的构造原理及特点，定量方法。

重点：气相色谱分析理论基础；分离条件的选择；气相色谱仪的构造原理；定量方法。

难点：气相色谱分析定量方法。

### 第5章 电位分析法（4学时）

了解原电池的相关概念；理解离子选择性电极法原理；掌握离子选择电极的定量分析方法。

重点：离子选择性电极法原理；定量分析方法。

难点：膜电位；标准加入法。

### 第6章 质谱分析法（4学时）

了解质谱仪工作原理、质谱仪的主要部件。掌握质谱定性分析及图谱解析、定量分析方法。

重点：质谱定性分析及图谱解析、定量分析方法。

难点：质谱定性分析及图谱解析。

（注：第5章与第6章任选之一讲解）

## 五、课程考核和成绩评定方式

采用卷面考试（开卷或闭卷）与平时考核相结合方式，其中卷面考试在总评成绩中占80%，平时成绩占20%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 孙福生，《环境分析化学》，北京，化学工业出版社，2011

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 张寒琦等，《仪器分析》，北京，高等教育出版社，2009

[2] 厦立娅，《仪器分析》，北京，中国计量出版社，2009

执笔人：李毓

审核：卢静芳、员建

# 《固体废物处理与处置 C》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：固体废物处理与处置 C

英文名称：The Treatment and Disposal of Solid Waste C

编号：16065247

性质：专业选修课

学时和学分：总学时：24      总学分：1.5      理论学时：24 学时

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程

先修课程：水文学与水文地质学，土建工程基础 A 等

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是给排水科学与工程的专业选修课程之一，该课程系统阐述固体废物处理与处置的基本理论和方法，通过该课程的学习能够拓宽学生的知识面，培养学生综合分析问题和解决问题的能力，为学生从事固体废物相关科学研究和工程建设奠定坚实的理论基础。

## 三、课程教学目的和要求

本课程教学目的是使学生具有综合分析问题、解决问题的能力，为学生从事固体废物科学研究和工程建设搭建理论基础平台，要求学生掌握固体废物处理与处置的基本理论、方法，理解固体废物资源化处理处置方向的重要性，能够理论联系实际，应用固体废物基本理论与基本方法解决固体废物科学研究和工程建设中的实际问题等。

## 四、主要教学内容

### 第 1 章 绪论（2 学时）

本章应掌握固体废物定义、分类、处理处置及管理原则；理解固体废物的主要性质和特点；了解固体废物的危害及相关法律法规。

重点：固体废物定义、分类、处理处置原则。

难点：固体废物的特点。

### 第 2 章 固体废物的收集、贮存与清运（2 学时）

本章应掌握生活垃圾的收集方式、危险废物的定义和危险废物的转移联单制度；理解危险废物的运输过程；了解垃圾转运站的相关规范。

重点：生活垃圾的收集方式、危险废物的定义和危险废物的转移联单制。

难点：固体废物收集与后续处理之间相关性的理解。

### 第3章 固体废物的预处理技术（4学时）

本章应掌握预处理技术的分类、目的、原理及基本概念；理解固体废物预处理的重要性；了解相关预处理设备。

重点：预处理技术的分类、目的、原理及基本概念

难点：固体废物预处理的重要性

### 第4章 固体废物的生物处理技术（4学时）

本章应掌握好氧堆肥及厌氧发酵原理、过程及生长的微生物、好氧堆肥工序；理解好氧堆肥和厌氧消化影响因素；了解其它生物处理方法。

重点：好氧堆肥及厌氧发酵原理、过程及生长的微生物、好氧堆肥和厌氧消化影响因素

难点：好氧堆肥及厌氧发酵原理、好氧堆肥工序

### 第5章 固体废物的热处理技术（6学时）

本章应掌握焚烧与热解原理，焚烧与热解的区别，焚烧过程的主要控制因素，热解工艺；理解焚烧与热解的影响因素，焚烧系统组成；了解其他热处理方法，焚烧与热解的相关设备以及相关的法律法规及标准。

重点：焚烧与热解原理、焚烧与热解的区别，焚烧过程的主要控制因素，热解工艺。

难点：焚烧和热解在实践中的运用。

### 第6章 固体废物的填埋处置（4学时）

本章应掌握卫生填埋场与安全填埋场的处理对象、结构形式、基本要求等方面区别；理解卫生填埋场选址、防渗设计，渗滤液收集、填埋气体收集、封场设计的相关内容；了解渗滤液的处理及填埋气的综合利用。

重点：卫生填埋场的处理对象与安全填埋场的处理对象、结构形式、基本要求等的不同。

难点：卫生填埋场选址、防渗设计、渗滤液收集、填埋气体收集、封场设计。

### 第7章 典型固体废物的资源化和综合利用（2学时）

了解典型固体废物的处理处置技术及资源化利用方向。

难点：与相关课程知识点的联系。

## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用闭卷或开卷考试与平时考核相结合的考核方式，考试占考核总成绩的70%，平时考核占考核总成绩的30%（平时考核成绩由作业和出勤等组成，各部分具体比例可根据实际

情况确定)。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 宁平, 固体废物处理与处置, 北京, 高等教育出版社, 2007

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 聂永丰主编, 固体废物处理工程技术手册, 北京, 化学工业出版社, 2013

[2] 赵由才, 生活垃圾资源化原理与技术, 北京, 化学工业出版社, 2002

[3] George Tchobanoglous, etc, 固体废物的全过程管理, 北京, 清华大学出版社, 2000

[4] 彭长琪, 固体废物处理与处置技术 (第 2 版), 武汉, 武汉理工大学出版社, 2009

[5] 蒋建国, 固体废物处理处置工程, 北京, 化学工业出版社, 2005

[6] 赵由才、牛冬杰、柴晓利等, 固体废物的处理与资源化 (第 2 版), 北京, 化学工业出版社, 2012

[7] 沈伯雄主编等, 固体废物处理与处置, 北京, 化学工业出版社, 2010

[8] 何晶晶, 固体废物处理与资源化技术, 北京, 高等教育出版社, 2011

执笔人: 马瑞巧

审核: 范晓丹

# 《环境工程仿真》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：环境工程仿真

英文名称：Simulation for the Environmental Engineering

编号：13065241

性质：专业选修课

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程，环境工程

先修课程：高等数学A（1），高等数学A（2），线性代数，概率与数理统计等

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程的地位与作用

本课程是环境工程专业本科生的专业选修课，对进一步掌握环境工程自动控制技术具有重要作用。我国目前在环境工程设施的工艺开发、工程设计和运行管理中，还未普遍应用仿真与控制技术，因而存在一个环境工程仿真与控制的潜在市场。开发这个市场，具有重要经济价值。学习环境工程仿真与控制，还有助于提高环境工程专业毕业生与自动控制专业技术人员之间的理解与沟通。

## 三、课程教学目的和要求

随着环境工程技术和自动控制技术的快速发展，自动控制在环境工程中的应用日益广泛，学习环境工程仿真与控制有助于环境工程专业的毕业生与自动控制工程师间的交流。要求学生了解环境工程仿真与控制的目的，明确仿真与试验的相互关系，理解数学模型在仿真中的地位 and 用途，掌握环境工程仿真与控制中常用模型的分类。

## 四、主要教学内容

### 1、绪论（2 学时）

了解环境工程仿真与控制的目的，明确仿真与试验的相互关系，理解数学模型在仿真中的地位 and 用途，掌握环境工程仿真与控制中常用模型的分类。

### 2、机理模型的建模原则（4 学时）

掌握环境工程系统的概念，理解机理模型的建模原则，了解模型构建的基本流程。

### 3、曝气池溶解氧浓度模型（3 学时）

了解废水生物处理的基本原理，溶解氧对废水好氧生物处理过程的影响，曝气池内氧转移原理。重点掌握曝气池溶解氧浓度模型的建模原则。

#### 4、异养菌好氧生长与有机碳消耗模型（3 学时）

了解异养菌的概念，异养菌好氧生长的过程，CSTR 的定义，Monod 方程，异养菌好氧生长速率方程，异养菌衰减速率方程，易降解有机碳反应速率方程，溶解氧反应速率方程，细胞生长的化学计量方程的建立。重点掌握异养菌好氧生长与有机碳消耗模型的建模原则。

#### 5、复杂系统的特点与建模基本方法（4 学时）

了解复杂系统的特点；掌握复杂系统的简化和空间分割的方法。

#### 6、活性污泥过程建模（3 学时）

了解国际水协(IWA)活性污泥过程数学模型，活性污泥过程模型假定与系统分割，活性污泥过程的基本速率方程、相关速率方程、组分总动力学方程，活性污泥过程组分的单位统一，确定活性污泥过程模型参数的典型数值，活性污泥过程模型的生成。

#### 7、厌氧消化过程数学模型（2 学时）

掌握厌氧消化过程模型假定与系统分割，厌氧消化过程基本方程与方程校正，厌氧消化过程模型的生成。

#### 8. 二沉池流场模型（3 学时）

了解平流式沉淀池二维流态模型的假定，流体质量守恒方程，流体动量守恒方程，湍流动能守恒方程，湍流动能耗散速率方程，固体悬浮物质量守恒方程，平流式沉淀池二维流场中流体速度分布和固体颗粒浓度分布的数学模型。

### 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用开卷与平时考核相结合的考核方式，开卷考核占 70%,平时考核占 30%，平时考核中包括出勤和作业等。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 姚重华. 环境工程仿真与控制（第三版）[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001, 324.

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 彭泽洲,杨天行,梁秀娟等.水环境数学模型及其应用[M].北京: 化学工业出版社,2007,244.

[2] 韦鹤平.环境系统工程[M].上海:同济大学出版社,2009,243.

执笔人：郑剑锋

审核：赵建海

# 《城市生态学》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：城市生态学

英文名称：Urban Ecology

编号：16065219

性质：专业选修课

学时和学分：24 学时     1.5 学分     理论学时：24

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程，给排水科学与工程

先修课程：高等数学，环境生物学

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程的地位与作用

城市生态学是给水排水工程和环境工程的专业选修课程，城市生态学是城市科学体系中的一门学科，也是人类学、生态学的学科分支，它以生态学为基础，以人为主体，研究城市居民与城市环境之间的相互关系；研究城市生态系统的组成和结构、城市生态系统的功能、城市化对城市生态环境的影响、城市生态系统的演替过程、城市生态系统管理和调节机制等。该课程在维持人类社会、环境、经济共同生存与发展方面有重要地位和作用，并为学生进一步学习其他有关专业课程奠定了良好的学习基础。

## 三、课程教学目的和要求

通过本课程的学习，使学生了解并掌握有关城市生态学的基本知识和方法。特别是对以人为本的城市生态系统的特征及其发展规律，懂得如何解决城市在发展中出现的生态学问题等。

## 四、主要教学内容

### 第1章 城市化及其生态后果 （2 学时）

本章应了解划分城市的标准，城市形成的过程；理解城市化的发展；掌握城市化的概念，城市化的特点及其生态后果。

重点：城市化的概念，城市的发展过程，城市问题的生态学实质。

### 第2章 全球生态危机及其国际背景 （2 学时）

本章应了解全球变化的概念；理解全球气候变暖的生态后果，世界主要国家及河口城市应对全球变化的立场和措施；掌握减缓全球变化的机制、途径及对策。

重点，难点：减缓全球变化的机制、途径及对策。



### 第3章 城市生态系统与城市生态学 （2学时）

本章应掌握城市、城市生态系统的概念，城市生态系统的特征，城市生态学研究的基本原理。

重点：城市、城市生态系统的概念，城市生态学研究的基本原理

难点：城市生态学研究的基本原理

### 第4章 城市生态系统的非生物环境 （4学时）

本章应了解影响城市气候的因素，城市辐射、日照、风、降水等变化，理解城市热岛效应，掌握城市大气污染与城市气候的关系，城市气候与城市规划的关系，城市水环境、噪声环境、土壤环境等特点。

重点：城市热岛效应的概念，减缓城市热岛效应的措施；城市大气污染与城市气候的关系。

难点：城市气候与城市规划的关系。

### 第5章 城市生态系统的生物环境 （2学时）

本章应理解城市植物区系的概念，城市化对城市植物区系的影响，城市动物的生境变化，城市野生动物的保护管理措施；掌握城市植物群落的区系特征，城市野生动物的特性。

重点、难点：城市化引起的城市植物区系生境、组成、结构、动态变化特征。

### 第6章 城市生态系统的人群 （2学时）

本章应理解城市人口规模，城市人口构成，城市环境对人类的影响；掌握城市人口容量的概念，类型及城市人口容量的特征。

重点：城市人口结构特征，人口容量的概念及特征

难点：生态系统人口承载力的计算

### 第7章 城市生态系统的结构及生态流 （4学时）

本章应了解城市生态系统的结构类型；掌握城市生态系统的生产功能，城市生态系统的物质流、能量流及信息流的类型及特点。

重点、难点：城市生态系统的物质流、能量流的特点（与自然生态系统相对比）。

### 第8章 城市生态规划 （2学时）

本章应了解城市生态规划的发展；理解城市生态规划的目标及基本原则；掌握城市生态规划的内容，城市生态规划的步骤，生态建筑的概念。

重点：园林绿地系统规划的布局原则

### 第9章 城市生态建设与管理 （2学时）

本章应理解城市绿地系统建设的生态学原则，城市生态管理的原则管理的内容，掌握城市生态建设的内容，城市生态管理的途径。

#### 第 10 章 城市景观生态 （2 学时）

本章应了解景观、城市景观的概念，理解城市景观的演变，掌握景观的结构，城市景观要素的特征。

### 五、课程考核和成绩评定方式

本课程考核采用开卷考试和平时考核结合的方式，其中平时成绩占 20%，开卷考试成绩占 80%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 宋永昌主编，《城市生态学》，第 1 版，上海，华东师范大学出版社，2000 年，359 页。

[2] 王祥荣编著，《城市生态学》，第 1 版，上海，复旦大学出版社，2011 年，407 页。

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 理查德 P.格林，詹姆斯 B.皮克编著，《城市地理学》，第 1 版，北京，商务印书馆，2011 年，643 页

[2] 杨小波，吴庆书等著，《城市生态学》，第 3 版，北京，科学出版社，2014 年，332 页

[3] 杨小波主编，《城市生态学经典案例和实验指导》，第 1 版，北京，科学出版社，2007 年，221 页

执笔人：焦秀梅

审核：刘月敏

# 《科技论文阅读与写作》课程教学大纲

## 一、基本信息

**中文名称：**科技论文阅读与写作

**英文名称：**Reading and Writing of Scientific Article

**编号：**13065315

**性质：**专业选修课

**学时和学分：**总学时：16    总学分：1.0    理论学时：8    实践学时：8

**适用学院及专业：**环境与市政工程学院给排水科学与工程，环境工程

**先修课程：**大学英语，文献检索，专业英语

**开课学院、部、中心：**环境与市政工程学院

## 二、课程的地位与作用

本课程是专业选修课。主要学习专业科技论文阅读与写作方面的基本知识，培养学生收集、整理与利用论文资料的能力，熟悉和掌握科技论文的写作格式与写作方法，为课程论文以及毕业论文写作做好准备。

## 三、课程教学目的和要求

本课程的主要内容科技论文阅读与写作两大部分组成。本课程教学目的是要求学生了解和掌握获取和阅读论文文献的方法，了解科技论文写作格式与学术引文规范要求，并通过实践，培养科技论文写作能力。

## 四、主要教学内容

### 第1章 论文检索与阅读（6学时）

掌握中国期刊、Science Direct 的等中英文数据库的检索方法；掌握通过关键词、摘要、作者等快速了解论文研究方向、主题与主要内容等检索与阅读技巧。其中包括上机实践4学时。

**重点：**中英文数据库的检索方法

### 第2章 科技论文格式与写作方法（4学时）

了解科技论文的基本要求特别是学术引文等规范要求，掌握科技论文的写作格式与写作技巧，初步掌握研究论文、科技综述、学位论文等不同类型的科技论文的格式与写作。

**重点：**课程、学位论文的格式与写作。

### 第3章 科技论文阅读与写作实践（6学时）

运用掌握的论文阅读与写作知识，搜集阅读指定研究方向的科技论文文献 15-20 篇（其中

英文论文 3 篇), 并撰写相关的科技论文综述 1 篇。

## 五、课程考核和成绩评定方式

结课小论文及平时考核结合的方式, 结课小论文 70%; 平时考核 30%, 其中出勤占 10%, 课堂提问占 20%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 吴成福, 科技论文写作, 郑州, 黄河水利出版社, 2000, 32-197

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 赵飞, 科技信息检索与科技论文写作实用教程, 北京, 兵器工业出版社, 2005, 26-72

执笔人: 王 栋

审核: 钟 远

# 《虚拟现实与管网技术》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：虚拟现实与管网技术

英文名称：Virtual Reality and Pipe-networks Technology

编号：16065126

性质：专业选修课

学时和学分：总学时 24      学分：1.5      理论学时 16      上机学时 8

适用学院及专业：环境与市政工程学院给排水科学与工程专业

先修课程：给水排水工程施工，给水排水管网系统(1)，给水排水管网系统(2)，建筑给排水工程 A

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

通过学习使学生在了解当前虚拟现实技术的基础上，深入体验该技术应用到城市仿真领域的管网技术中，如何通过虚拟现实技术解决管网设计、监测与维护等问题。将管网技术理论与前沿科技手段相结合，拓宽学生视野，辅助消化相关专业课程知识。

## 三、课程教学目的和要求

通过课程学习，了解虚拟现实技术在城市仿真领域的应用，并进一步了解在给水管网设计、监测和维护等方面的应用，通过上机实践环节，了解 Vizard 软件的基本功能模块，并能初步掌握应用其进行建筑虚拟管网设计的基本方法和步骤。

## 四、主要教学内容

### 第 1 章    虚拟现实概论（2 学时）

本章应了解虚拟现实技术的基本概念、原理、本质，产生和发展历程，虚拟现实技术的分类、应用及其与其它技术之间的关系。

重点：全面了解和认识虚拟现实，了解其在各个领域的应用现状及发展前景。

### 第 2 章 虚拟现实的相关技术（2 学时）

本章应了解虚拟现实中的计算机图形学原理、建模技术、实时动态绘制技术，熟悉技术分类和各类技术的核心要点。

重点：了解虚拟现实各类技术的原理

### 第 3 章 虚拟现实软件及应用（6 学时）

选取 3Dmax /vizard/ Reivit 或其它可用于构造虚拟现实场景的软件，结合实例从场景模型构建、初始化场景、多视口的实现等方面对其功能模块进行详细讲解。

重点：熟悉软件操作，掌握简单场景建模方法。

上机一：熟悉虚拟现实软件 （2 学时）

以操作手册的形式布置上机任务，目的是让学生了解软件的功能模块体系，熟悉基本操作窗口和常用功能。

上机二：场景模型构建 （2 学时）

应用软件构建三维模型，搭建虚拟建筑场景。

第 4 章 给水管网设计及应用 （2 学时）

本章系统回顾给水管网设计、施工及维护的要点，分析总结应用虚拟现实技术解决相关问题的关键点及先进性。

重点：系统性回顾给水管网设计相关知识点，结合虚拟现实技术，重新构建解决方案

第 5 章 排水管网设计及应用（2 学时）

本章系统回顾排水管网设计、施工及维护的要点，分析总结应用虚拟现实技术解决相关问题的关键点及先进性。

重点：系统性回顾排水管网设计相关知识点，结合虚拟现实技术，重新构建解决方案

上机三：给排水管网模型构建 （2 学时）

以任务书形式布置给排水管网模型构建的各项参数要求，并在软件中实现模型的搭建。

第 6 章 在虚拟现实软件中实现管网规划设计的案例讲解（2 学时）

以简单案例为导向，以实际操作结合内容讲解，让学生在了解基本操作方法的基础上，直观感受到虚拟现实技术在解决问题上的精确性、便捷性和高效性。

上机四：虚拟现实与管网技术的综合实践 （2 学时）

将已搭建好的虚拟建筑场景与给排水管网结合起来，并能实现漫游功能。

## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用结课大作业与平时成绩相结合的考核方式，大作业考核占 70%、大作业要求 3000 字以上；平时成绩占 30%，平时成绩考核方式为考勤。

总成绩评定为合格、不合格二级分制。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

自编

## 2、主要参考教材

[1]苗志宏, 虚拟现实技术基础与应用, 北京, 清华大学出版社, 2014

[2]李新晖, 陈梅兰.虚拟现实技术与应用, 北京, 清华大学出版社, 2016

[3]严煦世, 刘随庆.给水排水管网系统 (第三版), 北京, 中国建筑工业出版社, 2014

执笔人: 逢国林

审核: 王蕾

# 《环境污染与人体健康》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：环境污染与人体健康

英文名称：Environment Pollution and Human Health

编号：16065248

性质：专业选修课

学时和学分：总学时:24 学时    总学分:1.5 学分    理论学时：24 学时

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程，给排水科学与工程

先修课程：化学, 生物, 物理

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

该课程可以进一步增强学生的环保意识和健康意识，使学生密切关注环境质量，注意在生活中和工作中从自我做起，保护环境。

## 三、课程教学目的和要求

本课程教学目的在于通过该课程可以了解各种环境因素的健康效应，使学生充分认识到环境与人类健康之间的关系，进一步增强学生对环境保护重要性的认识，认识到好的环境质量是人体健康的重要保障。

## 四、主要教学内容

### 第1章 绪论（2 学时）

了解人与环境的关系；了解环境问题和环境污染危害；掌握环境构成、生态系统、生态平衡、食物链等相关概念；理解环境与健康的关系。

重点：环境构成；环境因子与人类健康

难点：健康的理解

### 第2章 大气环境与人体健康（4 学时）

了解大气成分组成；掌握大气污染的概念及主要污染物种类；掌握大气层的垂直结构并理解其与人类健康的关系；了解大气污染物来源及危害。

重点：大气污染物种类及大气层结构

难点：大气环境与人类健康的关系

### 第3章 水环境与人体健康（6 学时）



了解水体构成及水资源状况；掌握水体污染物种类；理解水质指标的意义并理解饮水与人类健康的关系；了解水体污染物来源及危害。

重点：水体污染物种类及

难点：水环境与人类健康的关系

#### 第4章 物理因子与人体健康（4学时）

掌握物理因子种类；理解各物理因子与人类健康的关系；了解物理性污染来源及危害。

重点：物理因子种类

难点：各物理因子与人类健康的关系

#### 第5章 土壤环境与人体健康（4学时）

了解土壤环境组成；掌握土壤污染的主要污染物种类；理解土壤环境尤其是农业用地与人类健康的关系；了解土壤污染物来源及危害。

重点：土壤污染物种类

难点：土壤环境与人类健康的关系

#### 第6章 居住环境与人体健康（4学时）

了解居住区生态环境组成；掌握室内污染来源及主要污染物；理解健康住宅的含义和不良建筑综合症的概念；理解居住环境与人类健康的关系。

重点及难点：居住环境与人类健康的关系

### 五、课程考核和成绩评定方式

该选修课程可以根据上课人数或专业等具体情况采用灵活多变的考核方式，各种考核方式在总评成绩中所占比例可根据具体情况进行确定。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 石碧清，赵育，闫振华，《环境污染与人体健康》，北京，中国环境科学出版社，2007

[2] 刘新会，史江红，《环境与健康》，北京，北京师范大学出版社，2009

说明：具体教材由任课老师指定，也可不用教材，由任课老师发放相关学习资料。

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 天津市疾病预防控制中心，中华预防医学会，《环境与健康杂志》，天津

执笔人： 马瑞巧

审核： 赵建海

# 《环境经济学（双语）》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：环境经济学（双语）

英文名称：Environmental Economics

编号：16065249

性质：专业选修课

学时和学分：总学时：24      总学分：1.5      理论学时：24

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：分析化学，水力学，环境工程原理

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是环境工程专业和给排水科学与工程的专业选修课,主要学习主要包括环境经济学基本理论、环境经济分析与评价和环境经济手段等。为评价环境质量以及环境规划和管理打下坚实的基础。

## 三、课程教学目的和要求

通过该课程的学习，不仅能够使学生学习到丰富的资源环境知识，还能培养学生利用所学的环境经济学理论和方法分析和解决环境经济问题的能力。

## 四、主要教学内容

### 第1章 绪论（2学时）

了解环境与经济的关系，理解环境经济学的概念及研究对象，经济评价方法。掌握可持续发展的内涵与特征，了解全球和我国可持续发展战略的实施和发展动向。

### 第2章 环境经济学的基本理论（4学时）（难点）

掌握微观经济学的基本知识，理解成本、需求、供给与均衡，了解经济效率与市场，理解污染损害与治理成本的函数。

### 第3章 环境经济分析方法--费用效益分析（4学时）（重点）

了解费用效益分析的产生和发展，掌握费用效益分析的基本原理和概念，理解财务评价和国民经济评价；理解社会贴现率以及费用效益分析的评价指标；了解费用效益分析的方法和步骤。

### 第4章 环境价值评估方法（6学时）（难点、重点）

理解环境价值的各种评估方法及其适用范围和条件，掌握市场价值法、人力资本法、机会成本法、影子工程法、防护费用法、意愿调查法等主要评估方法；了解环境影响经济评价。

#### 第5章 环境管理的经济手段（6学时）（重点）

了解环境管理经济手段概述、定义与种类；理解排污收费的概念、排污收费的依据和收费标准；理解排污权交易的基本涵义和实施步骤。掌握环境管理经济手段及其作用，掌握排污收费、排污权交易等几种主要的经济手段在我国环境管理中的应用现状、存在问题及改革方向。

#### 第6章 环境政策分析（2学分）

了解我国环境经济政策，理解环境政策的评估标准，理解分权政策、命令和控制型环境政策和激励型环境政策。

### 五、课程考核和成绩评定方式

课程考核采用开卷考试及平时考核方式结合，考试成绩占70%，平时成绩占30%，平时成绩包括出勤、作业与课堂提问等。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 美 Barry C. Field, Martha K. Field, Environmental Economics (双语教材), 东北财经大学出版社, 2010.4

#### 2、主要参考教材

[1] 左玉辉, 环境经济学, 北京, 高等教育出版社, 2003.12

执笔人：赵建海

审核：员建

**环境工程系**  
**环境工程专业**  
**环境污染治理方向**  
**《研讨课（1）》教学大纲**

**一、基本信息**

中文名称：环境工程专业研讨(1)

英文名称：Seminar of Environmental Engineering (1)

编号：16067001

性质：实践教学

学时和学分：周数：0.5      总学分：0.3

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：无

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

**二、研讨课的性质、目的和任务**

本课程主要介绍环境、环境保护的基本概念和知识；主要的环境问题；资源、人口、环境及社会发展之间的相互关系；环境与可持续发展战略；当前面临的环境问题及其对策。重点介绍环境问题中污染的来源、形成机理及危害；污染控制的基本原理；环保工程中防治技术的理论基础和主要方法，以及基本的环保设备和工艺流程。使学生通过该课程的学习，对环境工程专业有初步的认识。

**三、研讨课的内容与要求**

研讨课要求学生能对大气污染控制工程、固体废弃物处理处置及其它公害防治技术有所了解，要求学生初步掌握环境、环境问题和环境保护的基本概念，理解大气及固体废弃物为代表的环污染物控制的重要性，并且为后续专业课程的深入学习奠定良好的基础。

具体内容包括：

**1、环境与环境污染**

主要介绍环境的基本知识，环境问题产生原因，环境工程学的内容，环境保护与可持续发展战略的意义，资源、人口、环境及社会发展之间的相互关系，要求掌握人类面临的主要环境问题，常规能源开发利用对环境的影响及危害。

## 2、大气污染的控制与治理

主要介绍大气主要污染物状况，了解气态污染物的净化方法，要求理解控制大气污染物排放的主要方法，除尘及净化方法的机理及装置。

## 3、固体废物处理与处置

本章主要介绍固体废物的概念、来源、分类和危害，要求了解固体废物的减量化、资源化和无害化的含义以及固体废物的最终处置方法和措施。

## 四、考核和成绩评定方式

### 1、考核方式

由出勤、回答问题及总结报告构成总成绩。

提交总结报告一篇，不少于 3000 字，要求手写且字迹清楚。

内容包括：在思想认识与专业认识上的收获、感想、心得体会或合理化建议，报告可穿插图表。

### 2、考核标准：

研讨课结束后，由指导教师根据学生的综合表现，评定学生成绩。成绩按二级分制，其标准参见《环境与市政工程学院实习评定标准》。

## 五、指导书和参考文献

### 1、指导书

[1] 鞠美庭，环境学基础[M].化学工业出版社，2010.

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 朱蓓丽，环境工程概论[M].北京：科学出版社.2006.

[2] 苏琴，吴连成.环境工程概论[M] .北京:国防工业出版社.2004.

[3] 郑正，环境工程学[M].北京：科学出版社.2004.

执笔人：赵建海

审核： 员建

## 《研讨课（2）》教学大纲

### 一、基本信息

中文名称：环境工程专业研讨(2)

英文名称：Seminar of Environmental Engineering (2)

编号：16067002

性质：实践教学

学时和学分：周数：0.5 总学分：0.2

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：无

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

### 二、研讨课的性质、目的和任务

本课程主要介绍环境、环境保护的基本概念和知识；主要的环境问题；资源、人口、环境及社会发展之间的相互关系；环境与可持续发展战略；当前面临的环境问题及其对策。重点介绍环境问题中污染的来源、形成机理及危害；污染控制的基本原理；环保工程中防治技术的理论基础和主要方法，以及基本的环保设备和工艺流程。使学生通过该课程的学习，对环境工程专业有初步的认识。

### 三、研讨课的内容与要求

研讨课要求学生对水质净化与水污染控制工程有所了解，要求学生初步掌握环境、环境问题和环境保护的基本概念，理解水污染物控制的重要性，并且为后续专业课程的深入学习奠定良好的基础。

具体内容包括：

#### 1、环境水体及水体自净

主要介绍环境水体的基本知识，环境问题产生原因，水体自净的基本知识。

#### 2、水污染的控制与治理

主要介绍水体主要污染物状况，了解水体污染物的净化方法，要求理解控制水污染物排放的主要方法。

### 四、考核和成绩评定方式

#### 1、考核方式

由出勤、回答问题及总结报告构成总成绩。

提交总结报告一篇，不少于 2000 字，要求手写且字迹清楚。

内容包括：在思想认识与专业认识上的收获、感想、心得体会或合理化建议，报告可穿插图表。

## 2、考核标准

研讨课结束后，由指导教师根据学生的综合表现，评定学生成绩。成绩按二级分制，其标准参见《环境与市政工程学院实习评定标准》。

## 五、指导书和参考文献

### 1、指导书

[1] 鞠美庭，环境学基础[M].化学工业出版社，2010.

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 朱蓓丽，环境工程概论[M].北京：科学出版社.2006.

[2] 苏琴，吴连成.环境工程概论[M] .北京:国防工业出版社.2004.

[3] 郑正，环境工程学[M].北京：科学出版社.2004.

执笔人：郭建博、赵建海

审核：员建

# 《认识实习》教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：认识实习

英文名称：Cognitive Practice

编号：10067227

性质：实践教学

实习总周数和学分：总周数：1周 总学分：1

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：环境工程原理，环境工程专业概论

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、实习项目的性质、目的和任务

认识实习是环境工程专业教学工作的重要组成部分，是引导学生将前期的理论与后期的专业课程和实践知识相结合的重要过程。通过实习使学生巩固和运用所学的本专业的基本理论、知识和技能，使学生对本行业的工作性质有一个初步的了解，培养学生的专业兴趣和信心，强化学生的事业心和责任感，使学生的专业、组织及善于思考的能力得到进一步的锻炼。

## 三、实习内容与要求

认识实习由教育动员、现场参观和总结报告三部分组成。

### 1、教育动员

讲解认识实习的意义，宣布实习纪律，观看实习录像资料。

### 2、现场参观

（1）了解实习单位的组织管理及人员编制情况。

（2）了解自来水厂投药、混合、絮凝、沉淀、过滤及消毒等工段，了解给水厂的自动投药系统、监测系统及运行管理。

（3）了解污水处理厂（站）的物理处理、生物化学处理及污泥处理工段，了解污水厂的自动投药系统、监测系统及运行管理。

（4）了解火电厂烟气处理中集气罩、管道系统的布置，除尘系统的选取，气体污染物处理设施及烟气扩散情况，了解其运行管理经验。

（5）了解垃圾处理厂的卫生填埋、封场及垃圾渗滤液处理工艺，了解其运行管理经验。

（6）其他与本专业相关的实习基地参观学习。



### 3、总结报告

## 四、实习的组织方式和时间安排

### 1、 实习的组织方式

实习由所属系按照教学计划统一安排，以专业为单位进行，时间 1 周。实习方式为观看影音资料和现场参观相结合。

实习地点为环境与市政工程学院实习基地。实习基地安排相关技术工程师进行集中讲解，以了解其生产概况。（比如水质、水量情况，生产性构筑物及附属性构筑物情况，各处理设备类型，特点，及存在的问题，解决的途径等）

学生以自然班为基础，以单、双学号分为两组，每组均至少配备现场工程师和带队教师各一名进行现场参观。这样有利于学生随时答疑，同时协调处理现场出现的各类问题，避免意外发生。

### 2、实习时间安排（根据实际情况可进行下列实习）：

- （1）实习动员及观看实习影音资料
- （2）参观自来水厂
- （3）参观污水处理厂
- （4）参观火力发电厂
- （5）参观垃圾填埋厂

## 五、实习项目的考核和成绩评定方式

### 1、考核方式

由实习出勤、实习纪律和总结报告构成认识实习总成绩。

提交认识实习总结报告一篇，不少于 3000 字，要求手写且字迹清楚。

内容包括：参观各实习基地的内容介绍，总结特点。另外说明通过实习在思想认识与专业认识上的收获、感想、心得体会或合理化建议，报告可穿插图表。

### 2、考核标准

实习结束后，由指导教师根据学校或学院的有关规定评定学生实习成绩。

## 六、参考资料

### 1、指导教材

《环境工程专业》认识实习指导书（自编）

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 胡洪营，张旭等，环境工程原理（第 2 版），北京，高等教育出版社，2011.

- [2] 李奎白, 张杰, 水质工程学 (第 1 版), 北京, 中国建筑工业出版社, 2005.
- [3] 左玉辉, 环境学 (第 1 版), 北京, 高等教育出版社, 2002.
- [4] 汪群慧主编, 固体废物处理与资源化 (第 1 版), 北京, 化学工业出版社, 2004.
- [5] 金兆丰, 余志荣, 污水处理组合工艺及工程实例 (第 1 版), 北京, 化学工业出版社, 2003.
- [6] 天津市市政工程局, 市政工程设计及施工实例 (第 1 版), 北京, 中国建筑工业出版社, 2000.
- [7] 郝吉明, 马广大, 大气污染控制工程 (第 2 版), 北京, 高等教育出版社, 2002.
- [8] 周兴求, 环保设备设计手册-大气污染控制设备 (第 1 版), 北京, 化学工业出版社, 2004.

## 七、实习注意事项及其它

### 1、指导教师

负责安排实习工作, 安排好学生的学习、生活和后勤工作, 做好学生的思想工作, 指导学生积极开展工作, 评定学生的实习成绩。

### 2、实习学生

(1) 实习期间一般不得请假。特殊情况需请假者, 须提前写出书面申请, 经班主任批准后交指导教师。实习时, 遵守纪律, 不迟到, 不早退。无故缺勤取消本次认识实习成绩。

(2) 服从指导教师和专业技术人员的领导。实习期间, 注意安全。不得穿高跟鞋进入现场, 严禁打闹、嬉戏, 杜绝一切事故。

(3) 实习单位均属关系国民生产、生活的要害部门, 须按指定路线参观, 不乱扔杂物、不乱动设备(包括阀门、按钮等)。遵守厂矿规章制度, 遵守企业安全生产规程和交通秩序。

(4) 学生在实习期间必须认真完成规定的实习内容, 要求每天记实习日记。

(5) 尊重专业技术人员及指导教师, 虚心求教, 搞好学校和实习单位的关系。

(6) 在实习期间违反实习纪律、校纪校规及相关制度的学生, 参照学校的有关处罚规定执行。

执笔人: 范晓丹

审核: 赵建海

## **《水污染控制工程 A（1）课程设计》教学大纲**

### **一、基本信息**

**中文名称：**水污染控制工程 A（1）课程设计

**英文名称：**Course Design of Water Pollution Control Engineering A (1)

**编号：**10067228

**性质：**实践教学环节

**设计总周数和学分：**总周数：1      总学分：1

**适用学院及专业：**环境与市政工程学院环境工程专业

**先修课程：**水力学 A，环境工程原理，水污染控制工程 A（1）

**开课学院、部、中心：**环境与市政工程学院

### **二、课程设计性质、目的和任务**

**课程设计性质：**实践教学环节

**课程设计目的：**通过本设计使学生掌握净水厂设计的一般步骤、内容、方法，并提高设计计算及制图的能力。学会使用专业规范、标准、手册等资料，培养分析问题和解决问题的能力，训练计算与制图的基本技能。

**课程设计的任务：**根据指定的水源、原水水质及要求的出水水质等设计资料，进行净水厂工艺流程确定及各净水处理构筑物工艺设计。

### **三、课程设计与要求**

- 1、设计内容：完成净水厂的工艺设计，包括处理流程的选定，各处理构筑物的设计流量及尺寸的确定，水厂内构（建）筑物及各种管线的布置，水厂总平面及高程布置等。
- 2、设计成果：设计计算说明书 1 份，手绘图纸(A1)1 张。
- 3、设计计算说明书要求：说明设计的依据及所做全部内容，计算过程及结果。说明书文字应简练扼要，字迹清晰，并附必要的图表。
- 4、图纸要求：内容为净水厂总平面图、高程布置图，图面要求整洁。

### **四、考核和成绩评定方式**

**考核的内容包括：**设计计算说明书、设计图纸的质量等。

**课程设计成绩评定按照《天津城建大学课程设计管理条例》中有关规定执行。**

## 五、指导书和参考文献

### 1、指导书

《水污染控制工程 A（1）课程设计指导书》

### 2、参考文献

- [1] 上海市建设和交通委员会主编，室外给水设计规范（GB 50013—2006），北京，中国计划出版社，2006.
- [2] 严熙世，范瑾初主编，给水工程（第四版），北京，中国建筑工业出版社，1999.
- [3] 李圭白，张杰主编，水质工程学（上册，第二版），北京，中国建筑工业出版社，2013.
- [4] 中国市政工程西南设计研究院主编，给水排水设计手册（第 1 册）——常用资料（第二版），北京，中国建筑工业出版社，2002.
- [5] 上海市政工程设计研究院主编，给水排水设计手册（第 3 册）——城镇给水（第二版），北京，中国建筑工业出版社，2002.
- [6] 中国市政工程西北设计研究院主编，给水排水设计手册（第 11 册）——常用设备（第二版），北京，中国建筑工业出版社，2002.
- [7] 中华人民共和国卫生部，中国国家标准化管理委员会，生活饮用水卫生标准（GB 5749—2006），北京，中国标准出版社，2007.

执笔人：李文朴

审核：员建

## 《水污染控制工程 A（2）课程设计》教学大纲

### 一、基本信息

**中文名称：**水污染控制工程 A（2）课程设计

**英文名称：**Course Design of Water Pollution Control Engineering A（2）

**编号：**10067229

**性质：**实践教学

**设计总周数和学分：**设计周数：1 周      学分：1 分

**适用学院及专业：**环境与市政工程学院环境工程（环境污染治理方向）

**先修课程：**环境分析化学，环境工程原理，环境生物学，水污染控制工程 A（2）等

**开课学院、部、中心：**环境与市政工程学院

### 二、课程设计性质、目的和任务

本课程是环境工程专业的一个重要的实践教学环节。目的是培养学生分析和解决问题的能力，进一步巩固和提高所学的相关理论知识。学生通过本课程设计，加深对《水污染控制工程 A（2）》专业课程内容的进一步理解和掌握，掌握城镇污水处理厂设计的一般步骤、内容、方法，熟悉设计规范、设计手册、设计标准、工程图等相关资料的使用，锻炼学生独立解决问题的能力，能够根据已知资料，进行城市污水处理厂工艺设计。通过本课程设计使学生了解设计的思路和程序，加深对工程设计的理解，加强绘图练习，加强利用参考书的能力，进一步熟悉工程设计的步骤及要求，为工程设计打下基础。

### 三、课程设计与要求

- 1、课程设计的内容设计内容：完成城镇污水厂的工艺设计，包括处理流程的选定，各处理构筑物尺寸及主要设备的确定，污水厂内构（建）筑物及各种管线的布置，污水厂总平面及高程布置等。
- 2、设计成果：设计计算说明书 1 份，手绘制图纸(A1)1 张。
- 3、设计计算说明书要求：说明设计的依据及所做全部内容，计算过程及结果。说明书文字应简练扼要，字迹清晰，并附必要的图表。
- 4、图纸要求：内容为城镇污水厂总平面布置图，图面要求整洁。

### 四、考核和成绩评定方式

考核的内容包括：设计计算说明书、设计图纸的质量等。

课程设计成绩评定按照《天津城建大学课程设计管理条例》中有关规定执行。

## 五、指导书和参考文献

### 1、指导教材

《水污染控制工程 A（2）课程设计指导书》

### 2、主要参考教材和参考文献

- [1] 上海市建设和交通委员会主编, 室外排水设计规范 GB50014-2006 (2016 版), 北京, 中国计划出版社, 2016.
- [2] 国家环境保护总局科技标准司, 城镇污水处理厂污染物排放标准(GB 18918—2002), 北京, 中国环境科学出版社, 2003.
- [3] 张自杰主编, 排水工程 (下册) (第五版), 北京, 中国建筑工业出版社, 2015.
- [4] 中国市政工程东北设计研究院主编, 给水排水设计手册 (第 1 册) ——常用资料 (第二版), 北京, 中国建筑工业出版社, 2000.
- [5] 北京市市政工程设计研究总院主编, 给水排水设计手册 (第 5 册) ——城镇排水 (第二版), 北京, 中国建筑工业出版社, 2004.
- [6] 上海市政工程设计研究院主编, 给水排水设计手册 (第 9 册) ——专用机械 (第二版), 北京, 中国建筑工业出版社, 2000.
- [7] 中国市政工程西北设计研究院主编, 给水排水设计手册 (第 11 册) ——常用设备 (第二版), 北京, 中国建筑工业出版社, 2002.
- [8] 中国市政工程华北设计研究院主编, 给水排水设计手册 (第 12 册) ——器材与装置 (第二版), 北京, 中国建筑工业出版社, 2001.
- [9] 孙力平等著, 污水处理新工艺与设计计算实例, 北京, 科学出版社, 2001.
- [10] 李圭白, 张杰主编, 水质工程学, 北京, 中国建筑工业出版社, 2005.
- [11] 崔玉川主编, 城市污水厂处理设施设计计算 (第二版), 北京, 化学工业出版社, 2011.

### 六、说明:

无

执笔人: 张新波

审核: 池勇志

## 《管网工程课程设计（1）》教学大纲

### 一、基本信息

中文名称： 管网工程课程设计（1）

英文名称： Design of Pipe Network Engineering

编号： 10067232

性质： 实践性教学环节

设计总周数和学分： 总周数： 1 周      学分： 1 学分

适用学院及专业： 环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程： 水力学 A ， 管网工程

开课学院、部、中心： 环境与市政工程学院

### 二、课程设计性质、目的和任务

课程设计性质： 实践性教学环节

课程设计的目的：通过本设计使学生掌握城市给水管网设计的一般步骤、内容、设计方法，并提高设计计算及制图的能力。学会使用专业规范、标准、手册等资料，培养分析问题和解决问题的能力，训练设计计算与制图的基本技能。

课程设计的任务：根据指定的城市规划、城市自然资料（自然条件、城市人口、工业企业用水量）等设计资料，确定设计规模，进行给水系统布置及管网水力计算，并将设计成果反映在图纸上。

### 三、课程设计的内容与要求

1、设计内容：城市给水管网设计

2、说明书内容：

- （1）全城用水量分析及总用水量计算；
- （2）给水系统的规划，管网布置及定线；
- （3）给水系统工作情况的确定，根据管网是否设水塔具体考虑；
- （4）管网的水力计算及平差；
- （5）管网校核计算；
- （6）管网总水头损失，水塔高度（若有），二泵站各种工况扬程的计算；

3、图纸要求：绘制城市给水管网总体布置图一张（一号图）。

### 四、考核和成绩评定方式

考核内容包括：设计完成情况、课程设计计算说明书、设计图纸等。课设成绩评定方式为合格与不合格。

## 五、指导书和参考文献

- [1] 上海市建设和交通委员会, 室外给水设计规范 GB 50013-2006 , 北京, 中国计划出版社, 2006.
- [2] 上海市政工程设计研究院, 给水排水设计手册第 1 册, 北京, 中国建筑工业出版社, 2004.
- [3] 严煦世, 给水工程(第 4 版), 北京, 中国建筑工业出版社, 1999.

执笔人：丁艳梅

审核：员建



## 《管网工程课程设计（2）》教学大纲

### 一、基本信息

中文名称：管网工程课程设计（2）

英文名称：Design of Pipe Network Engineering（2）

编号：10067233

性质：教学实践

设计总周数和学分：总周数：1 周      学分：1 学分

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：水力学 A，管网工程

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

### 二、课程设计性质、目的和任务

课程设计的性质：管网工程的实践性教学环节

课程设计的目的：通过本设计使学生更系统地理解《管网工程》中排水管网相关的基本理论，掌握城市排水管网设计的基本内容、步骤和方法，初步具备排水管网系统的规划、设计能力；同时，使学生熟悉常用的设计规范、设计手册、标准设计、工程图和参考资料等，培养学生综合应用知识和分析解决问题的能力，提高学生工程设计与制图的能力。

课程设计的任务：根据城市总平面图和有关设计基础资料，进行污水管网和雨水管网的设计和计算，使污水、雨水均能顺畅排出，起到防止环境污染和防治洪涝灾害的作用。

### 三、课程设计的内容与要求

1、根据城市总平面图，确定排水体制和排水系统的布置形式。

2、污水管网的布置及水力计算（计算主干管及一条干管）。

3、雨水管网的布置及水力计算（计算一条干管）。

4、图纸要求：

（1）在城市总平面图上绘制城市污水管网和雨水管网总平面图 1 张，A1 图幅；

（2）绘制污水主干管纵剖面图 1 张，A2 图幅。

5、设计说明书内容包括下列各项：

（1）城市资料与设计任务概述；

（2）排水体制的选择，排水系统的设计说明；

（3）污水管道系统的设计；

(4) 雨水管道系统的设计。

#### 四、考核和成绩评定方式

考核的内容包括：设计计算说明书、设计图纸的质量等。

课程设计成绩评定参见《天津城建大学课程设计管理条例》有关内容执行。

#### 五、指导书和参考文献

##### 1、指导书

《管网工程课程设计（2）指导书》

##### 2、参考文献

- [1] 上海市建设和交通委员会主编，室外排水设计规范 GB50014-2006（2016 年版），北京，中国计划出版社，2016
- [2] 中国市政工程西南设计研究院主编，给水排水设计手册（第 1 册）——常用资料，第 2 版，北京，中国建筑工业出版社，2000
- [3] 北京市市政工程设计研究总院主编，给水排水设计手册（第 5 册）——城镇排水，第 2 版，北京，中国建筑工业出版社，2004
- [4] 张智主编，排水工程（上册）（第五版），北京，中国建筑工业出版社，2015
- [5] 严煦世、刘遂庆主编，给水排水管网系统（第三版），北京，中国建筑工业出版社，2014
- [6] 高廷耀主编，水污染控制工程（上册）（第三版），北京，高等教育出版社，2007

#### 六、说明：

设计方式：学生根据课程设计任务书的要求独立完成。为避免抄袭，尽量做到一人一题。

执笔人：汪艳宁

审核：吕建波

# 《大气污染控制工程课程设计》教学大纲

## 一、基本信息

**中文名称：**大气污染控制工程课程设计

**英文名称：**Course Design for Air Pollution Control Engineering

**编号：**10067230

**性质：**实践教学

**设计总周数和学分：**总周数：1 周      学分：1

**适用学院及专业：**环境与市政工程学院环境工程专业

**先修课程：**大气污染控制工程

**开课学院、部、中心：**环境与市政工程学院

## 二、课程设计性质、目的和任务

本课程是《大气污染控制工程》理论教学的必修实践环节，要求掌握典型大气污染物净化系统设计的一般步骤、内容、方法，进一步巩固和提高理论教学中所学基础知识。培养学生运用所学知识分析和解决工程实际问题的能力，使学生在典型控制设备选型、控制工艺设计、工程制图，以及设计规范、设计手册、设计标准等资料的查阅、引用、运用等基本技能得到有效训练，具备一定的独立设计能力。

课程设计的任务：针对某气态污染物的浓度、性质、来源等已知资料，分析该废气性质、特征，以改善车间环境及工人的操作条件为目的，设计治理工艺流程，净化后气体中污染物浓度达到排放标准。要求确定废气净化系统处理流程，对主要处理设备、构筑物进行选型和设计计算，布置处理系统总平面图，绘制净化设备（设施）大样图。

## 三、课程设计的内容与要求

- 1、设计内容：完成废气净化工艺设计，包括气态污染物的来源、性质、危害及净化机理；净化流程的选定；主体净化设备（或设施）条件设计与计算；辅助构筑物的选型与结构尺寸设计等内容。
- 2、设计成果：课程设计说明书 1 份（不少于 3000 字），手绘图纸 1 张（A1 铅笔图）。
- 3、课程设计说明书要求：设计说明书的内容应按“大气污染控制工程课程设计任务书、指导书”的要求，完成全部设计内容，计算过程详细，结果正确。说明书书写字迹清晰，内容叙述简明通顺，层次清楚，并附必要的图表。
- 4、图纸要求：内容为净化设备主体结构大样图，制图规范，图面整洁。

#### 四、考核和成绩评定方式

课程设计结束时，要求学生完成课程设计说明书 1 份，设计图纸 1 张（1#铅笔图）。

成绩评定参照《天津城建大学课程设计管理条例》及环境与市政工程学院的相关规定。

考核内容包括：设计说明书、设计图纸的质量等。

#### 五、指导书和参考文献

##### 1、指导书

《大气污染控制工程课程设计》指导书（教研室自编）

##### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 胡洪营，张旭，黄霞等编，环境工程原理（第三版）（“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材），北京，高等教育出版社，2015，495

[2] 王雅琼，张晓红，张雅浩等编，化工单元操作及设备课程设计——板式精馏塔的设计，北京，科学出版社，2013，253

[3] 付家新//王为国//肖稳发主编，化工原理课程设计典型化工单元操作设备设计，北京，化学工业出版社，2010，366

[4] 路秀林、王者相等编，塔设备，北京，化学工业出版社，2004，400

[5] 黄学敏，张承中主编，大气污染控制工程实践教程，北京，化学工业出版社，2003，259

[6] 王树楹主编，现代填料塔技术指南，北京，中国石化出版社，1998，391

[7] [德]莱恩哈特 毕力特著，天津大学化工分离与新型填料开发中心、天津大学化学工程研究所译，填料塔分析与设计，北京，化学工业出版社，1993，156

执笔人：吴丽萍

审核：刘建明

# 《固体废物处理与处置 A 课程设计》教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：固体废物处理与处置 A 课程设计

英文名称：The Design about Treatment and Disposal of Solid Waste A

编号：10067231

性质：实践教学

设计总周数和学分：设计周数：1 周 学分：1

适用专业：环境工程(环境污染防治方向)

先修课程：机械图学，土建工程基础，固体废物处理与处置等

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程设计性质、目的和任务

本课程设计是《固体废物处理与处置 A》非常重要的必修实践性教学环节。通过课程设计，进一步巩固和提高所学的相关理论知识，培养学生具备综合运用所学知识解决工程实际问题的能力；通过课程设计可使学生在运算、制图、使用规范、手册和标准、查阅和运用资料等基本技能方面得到初步训练，为从事固体废物处理、处置与资源化的相关工程奠定工程基础。

## 三、课程设计与要求

本课程设计内容主要进行城市生活垃圾卫生填埋场相关设计,与城市生活垃圾卫生填埋场相关的设计内容应包括：设计年限内垃圾填埋场所消纳的垃圾总量计算，垃圾填埋场各组成区域面积的计算，渗滤液产生量计算，填埋气体的产量计算，渗滤液收集导排系统设计，填埋气体的收集导排系统设计，填埋场防渗层设计、封场设计等。

课程设计的要求：应完成设计内容要求，设计方案应合理，说明书应简练通顺、字体端正、计算应正确无明显错误，图面正确清晰。课程设计说明书的具体格式要求按照天津城建大学课程设计相关管理规定执行。

## 四、考核和成绩评定方式

课程设计成绩评定可采用合格与不合格二级分制,也可根据实际情况采用五级分制。

考核内容包括：课程设计态度、组织纪律、设计完成情况、课程设计说明书、设计图纸等。课程设计结束时，要求学生完成课程设计说明书 1 份，手绘设计图纸 1 张（1#）。

## 五、指导书和参考文献

1、指导教材：学院自编的课程设计指导书

## 2、主要参考教材和参考文献

- [1] 聂永丰主编, 固体废物处理工程技术手册, 北京, 化学工业出版社, 2013.
- [2] 中华人民共和国建设部, 生活垃圾卫生填埋场气体收集处理及利用工程规范 CJJ133-2009, 北京, 中国建筑工业出版社, 2009.
- [3] 中华人民共和国建设部.生活垃圾卫生填埋技术规范 GB50869-2013.北京: 中国建筑工业出版社, 2013.
- [4] 中华人民共和国建设部, 生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范 CJJ113-2007, 北京, 中国建筑工业出版社, 2007.
- [5] 中华人民共和国建设部, 生活垃圾卫生填埋场封场技术规程 CJJ112-2007, 北京, 中国建筑工业出版社, 2007.
- [6] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 生活垃圾填埋场环境监测技术要求 GB/T18772-2008, 北京, 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 2008.
- [7] 国家环境保护局,生活垃圾填埋污染控制标准 GB16889-2008, 北京, 国家环境保护局, 2008 赵由才等, 固体废物处理与资源化, 北京, 化学工业出版社, 2006.
- [8] 蒋建国编著, 固体废物处理处置工程, 北京, 化学工业出版社, 2005.
- [9] 赵由才、牛冬杰、柴晓利等, 固体废物的处理与资源化 (第 2 版), 北京, 化学工业出版社, 2012.
- [10] 沈伯雄主编等, 固体废物处理与处置, 北京, 化学工业出版社, 2010.
- [11] 何晶晶, 固体废物处理与资源化技术, 北京, 高等教育出版社, 2011.

## 六、说明

- 1、课程设计内容可根据实际课程建设情况和社会实际需要进行相应调整。
- 2、设计资料尤其是设计规范请参考最新规范。

执笔人: 马瑞巧

审核: 范晓丹

# 《生产实习》教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：生产实习

英文名称：Engineering Practice

编号：10067234

性质：实践教学

实习总周数和学分：总周数：2周 总学分：2

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：环境工程原理，水污染控制工程，环境监测 A

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院环境工程系

## 二、实习项目的性质、目的和任务

生产实习是环境工程专业重要的实践性教学环节，是学生接触社会、了解生产知识、培养业务能力的重要途径。它是在学生学完了本专业要求的基础理论课和基础专业等课程的基础上进行的，通过实习，培养学生掌握理论与实践相结合的工作方法，为今后从事专业技术工作打下坚实的基础。

生产实习主要是通过现场参观、学习、查阅文献资料和跟班实习等过程，使学生了解有关环境工程的理论、技术、工艺、工程及管理概况，获得有关环境工程的实际感性知识；将理论联系实际，印证、巩固和加深所学基本理论知识，扩大知识面，加深对有关环保事业的理解。通过实习，培养学生运用所学知识观察、分析、解决实际问题的能力和团队精神；培养学生勤劳、创新、进取、实事求是的优秀品质和良好的职业道德；提高学生的基本素质和竞争能力，为将来进一步学习和工作奠定良好基础。

## 三、实习内容与要求

- 1、了解我国环境工程的现状，了解我国政府对环境污染控制的方针、政策及法规，了解环境工程规划、设计和施工方面的经验，为下一步进行毕业设计打下实践基础。
- 2、掌握实习单位的有关环境污染控制工程的基本理论、工艺流程、主要处理构筑物（设备、设施、仪器仪表）的类型以及有关专业发展最新动态。
- 3、通过环境污染控制工程工艺的现场参观与学习，了解和熟悉工程施工、运行操作和管理等基本知识。培养学生理论联系实际、实事求是的作风。
- 4、通过现场实践和工作人员讲解，使学生对实习企业的环境污染控制工程的工艺、技术、设备

和运行管理等方面有一个全面、概括的了解，从而能对生产状况进行探讨，对所发现的生产薄弱环节及存在问题提出改进意见。

#### **四、实习的组织方式和时间安排**

实习场地应符合国家有关要求，学生应严格遵守实习单位的各种规章制度，确保实习安全有序地进行。可采用专题讲座并阅读有关资料图纸，现场参观学习，总结讨论等形式。

每个实习基地实习期间有两名老师带队，具体负责与实习单位联系洽谈，协调各项有关实习事宜。实习时间为 2 周，在第 7 学期。

#### **五、实习项目的考核和成绩评定方式**

实习成绩根据学生的实习表现、实习记录及实习报告等方面，由指导教师综合评定。实习报告要求手写且字迹清楚，字数不少于 3000 字。

实习成绩按五级分制，其标准为：

优秀：全勤，实习期间纪律性强，能主动独立思考提出问题，实习报告质量高，全面完成实习大纲的要求，有感想有收获。

良好：全勤，实习期间纪律较好，能较好地完成实习大纲的要求，能独立开展工作，实习报告质量较好。

中等：全勤，实习中纪律较好，完成实习大纲要求，实习报告质量一般。

及格：全勤，实习中纪律一般，基本完成实习大纲的要求，基本完成实习报告。

不及格：缺勤，实习报告质量差，或实习期间表现不好以及严重违纪者，评为不及格。

#### **六、参考资料**

《环境工程专业实习指导书》，环境与市政工程学院编写（内部教材）

#### **七、实习注意事项及其它**

- 1、实习期间一般不得请假。特殊情况需请假者，需提前写出书面申请，经班主任批准后交指导教师。
- 2、服从指导教师和专业技术人员的领导。实习期间，注意安全。不得穿高跟鞋进入现场，严禁打闹、嬉戏，杜绝一切事故。
- 3、实习单位均属关系国民生产、生活的要害部门，须按指定路线参观，不乱扔杂物、不乱动设备(包括阀门、按钮等)。
- 4、遵守纪律，遵守企业安全生产规程和交通秩序。
- 5、尊重专业技术人员及指导教师，虚心求教，搞好学校和实习单位的关系。
- 6、在实习期间违反实习纪律、校规校纪及相关制度的学生，参照学校的有关处罚规定执行。



执笔人：赵建海

审核：范晓丹

# 《毕业实习》教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：毕业实习

英文名称：Graduation Practice

编号：10067235

性质：实践教学

实习总周数和学分：总周数：2周 总学分：2

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：环境工程原理，水污染控制工程（1），水污染控制工程（2），大气污染控制工程，固体废物处理与处置 A

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、实习项目的性质、目的和任务

毕业实习是本科教学中非常重要的实践性教学环节，是学生在校学习期间理论联系实际、增长实践知识的重要手段和方法之一。通过毕业实习，使学生能够理论联系实际，了解生产工艺的特点，熟悉污染治理方法、处理设备的运行参数和处理效果，能够增加工程实践概念，增强工程设计能力。毕业实习对于强化培养学生的独立工作能力、专业实践技能和爱岗敬业的品质具有重要作用，为学生毕业后承担技术工作、生产工作和管理工作奠定基础。

## 三、实习内容与要求

### 1、水污染控制工程实习

（1）城市给水及污水处理的一般方法（物理处理方法、化学处理方法、物理化学处理方法生物处理方法）。

（2）给水和污水处理工艺流程。

（3）典型污水处理工艺。

（4）水处理设施和处理设备。

### 2、大气污染控制工程实习

（1）城市大气污染源及其控制方法（如固定燃烧源、移动源、工艺过程源、扬尘源、溶剂使用源等）。

（2）气溶胶态污染物、气态污染物控制工艺与净化设施、设备。

（3）典型废气处理工艺（如电厂烟气脱硫脱硝工艺、机动车尾气控制工艺等）。

(4) 典型有机废气处理工艺(如稀释扩散法、吸收法、吸附法、冷凝法、生物法工艺等)。

### 3、固体废弃物处理与处置实习

(1) 固体废弃物的处理与处置系统。

(2) 城市垃圾的处理方法(填埋、堆肥、焚烧等)。

(3) 工业废渣的处理技术(分选、破碎、压实、脱水与干燥、化学处理、固化技术、特定固体废物的资源化、垃圾焚烧发电等)。

### 4、其它与专业相关的实习

## 四、实习的组织方式和时间安排

实习由所属系按照教学计划统一安排,以班级为单位,根据具体毕业设计(论文)方向选择进行,实习地点为环境工程学院实习基地。实习基地安排相关技术工程师进行指导,教研室也配备带队教师负责安全和协调工作。

毕业实习安排2周,分为两个阶段,第一阶段现场解析;使学生对生产工艺,设备及构筑物构造进行深入了解,直接参与班组运行,熟悉运行操作并做一些观测工作。第二阶段用于结合毕业设计任务进行参观和收集资料。

## 五、实习项目的考核和成绩评定方式

实习成绩应根据学生的出勤、实习表现和实习总结报告由指导教师按优秀、良好、中等、及格和不及格五级记分制进行综合评定。

学生根据实习内容提交实习总结报告一篇,不少于3000字,要求手写且字迹清楚。

考核标准:

实习成绩按五级分制,其标准为:

优秀:全勤,实习期间纪律性强,能主动独立思考提出问题,实习报告质量高,全面完成实习大纲的要求,有感想有收获。

良好:全勤,实习期间纪律较好,能较好地完成实习大纲的要求,能独立开展工作,实习报告质量较好。

中等:全勤,实习中纪律较好,完成实习大纲要求,实习报告质量一般。

及格:全勤,实习中纪律一般,基本完成实习大纲的要求,基本完成实习报告。

不及格:缺勤,实习报告质量差,或实习期间表现不好以及严重违纪者,评为不及格。

## 六、参考资料

《环境工程专业实习指导书》,环境与市政工程学院编写(内部教材)

## 七、实习注意事项及其它

- 1、实习期间一般不得请假。特殊情况需请假者，需提前写出书面申请，经班主任批准后交指导教师。
- 2、服从指导教师和专业技术人员的领导。实习期间，注意安全。不得穿高跟鞋进入现场，严禁打闹、嬉戏，杜绝一切事故。
- 3、实习单位均属关系国民生产、生活的要害部门，须按指定路线参观，不乱扔杂物、不乱动设备(包括阀门、按钮等)。
- 4、遵守纪律，遵守企业安全生产规程和交通秩序。
- 5、尊重专业技术人员及指导教师，虚心求教，搞好学校和实习单位的关系。
- 6、在实习期间违反实习纪律、校规校纪及相关制度的学生，参照学校的有关处罚规定执行。

执笔人：张新波、范晓丹、马瑞巧、吴丽萍

审核：员建

# 《环境评价与规划课程实习》教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：环境评价与规划课程实习

英文名称：Class Practice of Environmental Assessment and Planning

编号：16067237

性质：实践教学

实习总周数和学分：总周数：1 周 总学分：1

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：环境工程原理，水污染控制工程，环境监测 A

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、实习项目的性质、目的和任务

环境评价与规划课程实习属于实践性课程，学生应在完成环境评价理论教学基础上，参加本实习，本实习主要包括资料收集、工程分析、环境预测、编写相关环境影响评价篇章或报告书。目的在于考察学生是否掌握环境影响评价的技术方法，是否具备灵活运用环境影响评价知识和手段的能力。同时，通过环评工作的模拟训练，掌握环评工作的具体工作方法，对环境影响评价的理论知识有一个更加深入的理解，锻炼学生运用知识的方法，提高实际工作的能力。

## 三、实习内容与要求

- 1、掌握有关环境影响评价的基本流程以及有关专业发展最新动态。
- 2、收集环境影响评价报告书（表）的编写所需要的资料的方法。
- 3、环境影响评价现场调研及环境质量评价及监测。
- 4、完成环境影响评价报告书（表）的编写。

## 四、实习的组织方式和时间安排

按照教学计划统一安排，时间 1 周，实习方式为调查、资料收集等方式。

学生以自然班为基础，以 3-5 人为一组，每组同学共同完成一项任务，且每位同学分工明确，这样有利于培养学生团队合作精神。

## 五、实习项目的考核和成绩评定方式

### 1、考核方式

由实习出勤、实习纪律和总结报告构成课程实习总成绩。

提交环境影响评价报告表（章节）一份，不少于 3000 字。

由指导教师根据学生的实习报告文件、实习出勤和纪律表现，综合评定学生实习成绩。实习成绩按二级分制，其标准参见《环境与市政工程学院实习评定标准》。

## 六、参考资料

国家环境保护总局环境工程评估中心，《环境影响评价案例分析》，北京，中国环境出版社，2016.3

## 七、实习注意事项及其它

- 1、实习期间一般不得请假。特殊情况需请假者，需提前写出书面申请，经班主任批准后交指导教师。
- 2、服从指导教师和专业技术人员的领导。实习期间，注意安全。不得穿高跟鞋进入现场，严禁打闹、嬉戏，杜绝一切事故。
- 3、实习过程中，要求学生认真听取指导教师的讲解，及相关调查内容。
- 4、严格请假制度，不得无故迟到早退。

执笔人：赵建海

审核：张新波

# 《环境分析化学》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称:环境分析化学

英文名称: Environmental Analytical Chemistry

编号: 13062202

性质: 专业基础课

学时和学分: 总学时: 40    总学分: 2.5    理论学时: 32    实验学时: 8

适用学院及专业: 环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程: 无机化学 B, 有机化学 B 等

开课学院、部、中心: 环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

环境分析化学是环境工程专业的一门专业基础课, 研究环境物质结构、存在形式、化学组成和相对含量的科学, 无论对生命科学、材料科学、能源科学、环境科学等核心科学, 还是对工业、农业、医疗、环保、公安、国防等领域都起着关键作用。在培养学生准确的量的观念、科研技能和科学素养方面, 占据独到的和不可替代的地位, 培养学生分析化学基本知识、操作技能和严谨的科学态度及分析问题和解决实际问题的能力, 为后续专业课学习打下坚实的基础。

## 三、课程教学目的和要求

通过本课程的学习, 使学生了解环境分析化学的基本任务和作用, 了解环境质量指标和标准, 熟悉分析方法的分类和特点; 理解各种滴定分析法的基本原理、基本理论; 掌握分析化学的误差及数据处理; 常见指标如碱度、硬度、高锰酸盐指数、化学需氧量、溶解氧等的测定测定原理和方法。掌握标准溶液的配制和溶液浓度的表示方法, 以及滴定分析中的有关计算。

## 四、主要教学内容

### 1、理论教学(32 学时)

#### 第 1 章 绪论(1 学时)

本章内容包括环境分析化学的目的、任务和作用; 环境分析方法与技术的分类、进展等。了解环境分析化学的目的、任务和作用; 了解环境分析方法与技术的分类、进展等。

重点: 环境分析方法的的目的、任务, 技术的分类、进展。

#### 第 2 章 环境分析化学基础和质量保证(4 学时)

本章内容包括环境分析实验室基础；标准溶液和标准物质；标准分析方法；误差及分析数据的处理；滴定分析的概述及有关计算。了解分析实验室相关基础知识；理解误差及分析数据的处理；掌握滴定分析原理、标准溶液的配制和标定、滴定分析的计算。

重点：误差及分析数据的处理；标准溶液的配制和标定；滴定分析的计算。

难点：误差及分析数据的处理。

### 第3章 酸碱滴定法（8学时）

本章内容包括酸碱质子理论；酸碱平衡中有关浓度的计算；pH值的计算；酸碱指示剂；酸碱滴定曲线和指示剂的选择；碱度的测定。了解酸碱质子理论；理解酸碱指示剂作用原理、碱度的测定原理；掌握质子条件式的列举、pH的计算方法、酸碱平衡中有关浓度的计算、滴定曲线绘制方法及指示剂的选择方法及碱度的测定方法。

重点：pH值的计算；酸碱平衡中有关浓度的计算；碱度的连续滴定测定法。

难点：质子条件式的列举。

### 第4章 络合滴定法（8学时）

本章内容包括络合滴定法概述；氨羧络合剂；络合平衡；EDTA与金属离子的络合反应；络合滴定法的基本原理；金属指示剂；提高络合滴定选择性的方法；水中的硬度测定。了解络合剂种类、络合平衡及稳定常数含义、EDTA的基本性质及结构、提高络合滴定选择性的方法、络合滴定方式；理解副反应系数及条件稳定常数的意义、酸效应曲线的意义、金属指示剂的作用原理及硬度的测定原理；掌握滴定曲线的绘制、条件稳定常数的有关计算、水中硬度的测定方法及步骤。

重点：条件稳定常数及相关计算；硬度的测定。

难点：副反应系数的求解及反应条件的控制。

### 第5章 沉淀滴定法（3学时）

本章内容包括溶度积原理及溶解度计算；影响沉淀溶解度的因素；分步沉淀原理及其在沉淀滴定中的意义；摩尔法测定水中氯离子的原理和测定条件。了解影响沉淀溶解度的因素；理解溶度积原理、分步沉淀原理、水中氯离子的测定原理；掌握溶解度的计算、摩尔法的测定步骤及测定条件。

重点：溶度积原理；分步沉淀原理；水中氯离子的测定。

难点：溶解度计算。

### 第6章 氧化还原滴定法（8学时）

本章内容包括氧化还原平衡及平衡常数、电极电位；条件电极电位；提高氧化还原反应速



度的方法；氧化还原滴定曲线；氧化还原指示剂；高锰酸钾法；重铬酸钾法；碘量法。了解氧化还原电对及电极电位概念、提高氧化还原反应速度的方法、滴定条件选择；理解条件电极电位意义、氧化还原滴定原理；掌握常用氧化还原滴定方法（高锰酸钾法、重铬酸钾法、碘量法）的方法原理及其在测定水中化学需氧量、溶解氧上的应用。

重点：条件电极电位的计算；COD 的测定。

难点：条件电极电位的计算。

## 2、课程实验（8 学时）

### 实验一 盐酸标准溶液的配制与标定（1 学时）

目的：学会配制标准溶液和滴定操作技术，并学会滴定终点的判断。

要求：掌握酸碱溶液的配制和标定；掌握容量分析仪器的用法和滴定操作技术，学习酸碱指示剂的使用，并学会滴定终点的判断；掌握电光天平的结构、使用规则和称量方法。

### 实验二 水中碱度的测定（1 学时）

目的：通过实验掌握水中碱度测定的方法，进一步掌握滴定终点的判断。

要求：能够使用连续滴定法判断溶液中的碱度，并且准确测量。

### 实验三 水中硬度的测定（1.5 学时）

目的：掌握 EDTA 标准溶液的配制与标定方法；掌握硬度的测定原理和方法。

要求：熟练掌握总硬度及钙硬度的测定原理及方法。

### 实验四 水中氯离子的测定（1 学时）

目的：掌握莫尔法测定水中氯离子的原理和方法。

要求：掌握  $\text{AgNO}_3$  溶液的标定方法及莫尔法的测定原理及操作方法。

### 实验五 水中溶解氧的测定（1.5 学时）

目的：掌握碘量法测定水中溶解氧的原理及操作方法。

要求：学会溶解氧瓶的使用法，掌握溶解氧水样的采样方法和固定方法；熟练掌握碘量法测定溶解氧的操作技术。

### 实验六 水中化学需氧量的测定（2 学时）

目的：掌握重铬酸钾法测定水中化学需氧量的原理和方法。

要求：学会硫酸亚铁铵标准溶液的标定方法，掌握重铬酸钾法测定 COD 的原理。

实验考核以实验报告为准，结合实验课上表现、态度等给成绩。成绩每次以 100 分计，最后求算术平均值，占课程总成绩的 10%。

## 五、课程考核和成绩评定方式

采用闭卷考试与平时考核及实验成绩相结合方式评定总成绩，其中闭卷考试在总评成绩中占 80%，实验及平时成绩各占 10%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 孙福生,《环境分析化学》,北京,化学工业出版社,2011.

### 2、实验指导书或教材

[1] 孙福生,《环境分析化学实验教程》,北京,化学工业出版社,2011.

### 3、主要参考教材和参考文献

[1] 黄君礼,《水分析化学》(第四版),北京,中国建筑工业出版社,2013.

[2] 武汉大学,《分析化学》(第四版),北京,高等教育出版社,2000.

执笔人: 李毓、刘楠楠

审核: 员建

# 《环境生物学》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：环境生物学

英文名称：Environmental Biology

编号：13062203

性质：专业基础课

学时和学分：总学时：48    总学分：3    理论学时：36    实验学时：12

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：无机化学，有机化学

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

“环境生物学”课程是环境工程和环境科学专业的专业基础课程。本课程主要讲述环境生物学的基本原理、基本方法，使学生了解现代环境生物技术，培养学生综合分析问题、解决问题和微生物实验操作的能力，为以后专业课程的学习打下良好基础。

## 三、课程教学目的和要求

本课程的教学目的是使学生能够学习和掌握环境生物学的基本概念、基本理论和实验方法，能够用生物学的研究方法研究相关生物在环境领域的作用。通过本课程的学习能够为后续专业课打下必要的基础，并为今后从事有关研究工作提供相应的基础知识。本课程要求学生通过学习能掌握环境领域中有关生物学的基础知识，初步掌握微生物实验的基本操作技能。

## 四、主要教学内容

### 第1章 绪论（1学时）

本章应掌握环境生物学定义、对象、任务及研究方法。

### 第2章 原核微生物（2学时）

本章应熟悉细菌的形态与大小，熟悉细菌细胞的基本结构和特殊结构，理解革兰氏染色法的过程和原理，了解菌落特征；放线菌的形态结构和繁殖方式；理解不同的丝状细菌；了解蓝细菌的分布和特点。

### 第3章 古菌（1学时）

本章应了解古菌的特点和分类，掌握常见的古菌。

### 第4章 真核微生物（2学时）

本章应掌握水处理中常见的真核微生物，真核微生物的细胞构造；了解放线菌和光合细菌；熟悉真菌、藻类、原生动物与后生动物；掌握藻类的形态和生理特性，掌握藻类对环境工程的影响；掌握原生动物和后生动物的结构特点和营养方式，及其在水处理中的作用。

#### 第5章 病毒（1学时）

本章应熟悉病毒的基本特征与生理特性，了解病毒的培养繁殖过程。

#### 第6章 微生物的生理特性（4学时）

本章应掌握微生物的化学组分和营养要素，掌握细菌的营养；熟悉酶及其作用；掌握细菌的呼吸，了解呼吸作用的本质；掌握环境因素对细菌生长的影响。

#### 第7章 微生物的生长和遗传变异（3学时）

本章应掌握细菌的生长及其特性，掌握细菌计数和细菌生长的测定方法，掌握微生物的生长特性曲线在水处理方面的应用；熟悉细菌的遗传与变异；了解基因工程和遗传工程在水污染控制中的应用；了解微生物的驯化。

#### 第8章 微生物的生态（1学时）

本章应了解生态系统的组成和特征，了解在不同环境中微生物的分布；掌握微生物间的相互关系。

#### 第9章 环境污染物在生态系统中的行为（2学时）

本章应掌握污染物和优先控制污染物的概念；污染物在环境中的分布、迁移、扩散、转化等行为；了解生物对污染物在环境中行为的影响，污染物和优先控制污染物；污染物在环境中的分布、迁移、扩散、转化；生物对污染物在环境中行为的影响。

#### 第10章 污染物对生物的影响（2学时）

本章应掌握污染物在分子水平、生化、细胞和个体水平上的影响；了解污染物在种群、群落、生态系统各级水平上的影响；化学污染物对生物联合作用的基本概念。

#### 第11章 污染物的生物效应监测（2学时）

本章应熟悉生物测试和测试方法；毒性试验、致突变试验、致癌试验和微宇宙试验。

#### 第12章 环境质量的生物监测与生物评价（4学时）

本章应熟悉生物监测的概念，植物监测和评价大气污染的基本方法，水环境污染生物监测和评价的基本方法；熟悉化学品的生态风险评价的具体概念、内容、框架和方法，有害物理因素的生物学效应评价。

#### 第13章 环境污染生物净化的原理（3学时）

本章应掌握微生物对化合物降解与转化的特点与途径；熟悉影响微生物降解作用的因素，

常见污染物的降解过程以及评价有机污染物生物可降解性的方法。

#### 第 14 章 环境污染物的生物净化方法（3 学时）

本章应掌握目前广泛使用的环境污染物微生物处理方法及其工艺流程；熟悉生物处理固体废物和大气污染物的技术。

#### 第 15 章 现代生物技术与环境污染治理（3 学时）

本章应掌握基因工程、细胞工程、酶学工程、发酵工程在环境科学中的应用及其发展趋势；熟悉污水处理生态系统以及生态工程在实现可持续发展方面的作用。

#### 第 16 章 环境污染的生物修复（2 学时）

本章应掌握环境污染的微生物修复和植物修复的基本原理和生物修复的主要影响因素；熟悉生物修复的工程技术实例。

#### 实验内容：

通过实践操作，印证和巩固课堂教学中学到的《环境生物学》理论知识，学会实地观察的技术，培养进行科学工作的能力，养成实事求是的工作作风和解决实际问题的能力。要求学生能够正确使用实验室的基本仪器设备，掌握环境生物学实验的基本操作技术。并能够客观地对实验进行观察、描述、分析和综合。

实验一 普通光学显微镜的使用及其对微生物一般形态的观察（2 学时）（验证性试验，必做）

了解普通光学显微镜的结构及其各部分的作用；普通光学显微镜的正确使用和维护方法；通过低倍镜、高倍镜和油镜观察藻类、酵母培养液和新鲜活性污泥中微生物的一般形态；加深微生物实际大小的概念，掌握测量微生物的大小（长×宽）的技术。

实验二 微生物的计数（酵母菌的显微镜直接计数）（2 学时）（验证性试验，必做）

了解血球计数板的构造；学会一般的显微镜直接计数方法。

实验三 微生物的大小测定（2 学时）（验证性试验，必做）

加深微生物实际大小的概念；掌握测量微生物的大小（长×宽）的技术。

实验四 培养基的制备和灭菌（3 学时）（验证性试验，必做）

熟悉玻璃器皿的洗涤和灭菌前的准备工作；掌握培养基和无菌水的制备方法；掌握高压蒸汽灭菌技术。

实验五 活性污泥法污水处理过程中细菌菌落总数的测定（3 学时）（综合性试验，必做）

掌握稀释平板法；掌握细菌菌落总数的计数方法；理解细菌总数指标的意义。

## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程考核采用闭卷考试、平时考核与实验考核相结合的方式，闭卷考试在总评成绩中占80%，平时考核与实验考核各占10%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 孔繁翔主编，《环境生物学》，北京，高等教育出版社，2010，391

[2] 周群英、王士芬编著，《环境工程微生物学》（第四版），北京，高等教育出版社，2015,416

### 2、实验指导书：自编

### 3、主要参考教材

[1] 王家玲主编，《环境微生物学》（第二版），北京，高等教育出版社，2004,453

[2] 顾夏声、胡洪营等编著，《水处理生物学》（第五版），北京，中国建筑工业出版社，2012，404

执笔人：陈旭、张春青

审核：郭建博

# 《环境工程原理》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称:环境工程原理

英文名称: Principle of Environmental Engineering

编号: 10062204

性质: 专业基础课

学时和学分: 总学时: 56    总学分: 3.5    理论学时: 48    实验学时: 8

适用学院及专业: 环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程: 高等数学, 环境工程专业概论, 无机化学 B, 有机化学 B, 物理化学 C

开课学院、部、中心: 环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是环境工程专业的专业基础课, 课程主要讲述环境净化与污染防治技术以及生态修复工程中涉及的具有共性的基本原理、基本过程。通过学习能够使学生对后续专业课程, 如水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废弃物处理与处置工程等有更深入的理解及掌握。

## 三、课程教学目的和要求

通过学习该课程后, 使学生对于环境工程领域中所涉及的环境净化与污染控制工程的隔离、分离与转化技术原理有较全面的理解。本课程着重培养学生的理解能力和应用能力, 为后续的专业课程学习和解决实际工程问题打下良好的理论基础。

## 四、主要教学内容

### 第1章 绪论 (2 学时)

- 1、了解环境污染的危害、环境工程的学科体系、本课程的主要内容。
- 2、理解水质净化与水污染控制技术、空气净化与大气污染控制技术、土壤净化与污染控制技术、固体废物处理处置与管理、物理性污染物控制技术、废物资源化技术。
- 3、掌握环境净化与污染控制技术原理。

重点: 环境污染的概念、环境净化与污染控制技术。

难点: 环境净化与污染控制技术原理。

### 第2章 质量衡算与能量衡算 (4 学时)

- 1、了解浓度、流量、流速、通量表示方法。
- 2、理解常用物理量及其单位换算, 掌握量纲的概念。

3、掌握质量衡算方法和能量衡算方法。

重点：质量衡算和能量衡算方程；

难点：质量衡算和能量衡算方程具体应用。

### 第3章 流体流动（6学时）

1、掌握管流系统的衡算方程表达式并能够理解应用。

2、理解液体流动状态及雷诺数、理想流体、实际流体、动力黏性系数的概念，理解流动的内摩擦力及边界层理论。

3、掌握流体流动的阻力损失计算，掌握管路计算和流体流速与流量的测量。

重点：管流系统的质量及能量衡算方程、流体流动的阻力损失、管路计算。

难点：牛顿粘性定律、边界层理论、边界层分离。

### 第4章 热量传递（6学时）

1、了解热量传递的主要方式。

2、理解傅立叶定律以及平壁和圆管壁的热传导速率方程；理解对流传热的规律、机理、影响因素；传热边界层理论；理解辐射传热的规律；熟悉白体、黑体、热透体的概念。理解换热器的分类与结构类型。

3、掌握平壁的稳态热传导的计算；掌握间壁传热过程计算；掌握强化换热器传热过程的途径。

重点：导热过程计算、对流换热的计算。

难点：间壁传热过程、传热边界层理论、保温层临界直径。

### 第5章 质量传递（6学时）

1、了解传质的基本概念和环境工程中常见的传质过程。

2、理解分子扩散和对流扩散的过程机理。

3、掌握分子传质和对流传质的传质速率方程和传质系数；掌握分子传质、对流传质的规律及计算。

重点：分子传质过程中的单向扩散、等摩尔反向扩散和有化学反应的扩散过程及相关计算。

难点：分子传质的机理传质边界层理论。

### 第6章 沉降（4学时）

1、了解沉降分离的一般原理和类型。

2、理解流体阻力与阻力系数、颗粒的几何特性参数（当量直径、形状系数）。

3、掌握沉降速度的计算；熟悉常用沉降分离设备的结构与类型。

重点：沉降分离的原理、沉降速度的计算。



难点：沉降速度的计算、旋风分离器的工作原理。

## 第7章 过滤（6学时）

- 1、了解常用过滤类型和过滤设备。
- 2、理解过滤操作的基本概念及分类。
- 3、掌握表面过滤的基本理论和过滤过程的计算；掌握深层过滤的基本理论、颗粒床层的几何特征和深层过滤的水力学。

重点：表面过滤的基本方程，深层过滤的基本理论。

难点：流体通过颗粒床层的流动，深层过滤水力学。

## 第8章 吸收（4学时）

- 1、了解环境工程中的吸收类型和吸收过程的工艺、设备。
- 2、理解吸收操作的基本概念；理解物理吸收的热力学基础、相平衡关系的应用；理解物理吸收的动力学基础、传质阻力的分析；理解化学吸收的平衡关系、传质速率。
- 3、掌握吸收过程的物料衡算与操作线方程；掌握吸收剂用量的计算、填料层高度的计算。

重点：吸收的定义和类型，物理吸收的气-液平衡、亨利定律、双膜理论，化学吸收的特点和平衡关系。

难点：物理吸收过程的传质机理、总传质速率方程，化学吸收的传质速率。

## 第9章 吸附（5学时）

- 1、了解吸附分离操作的分类与应用；了解吸附剂的种类、性质及用途。
- 2、理解不同条件的吸附传质速率方程和吸附穿透曲线。
- 3、掌握吸附平衡和吸附动力学。

重点：吸附的基本概念、分类和吸附平衡理论。

难点：不同形式的吸附等温式、吸附传质速率方程。

## 第10章 其它分离过程（5学时）

- 1、了解离子交换、萃取和膜分离的应用条件和适用范围。
- 2、理解离子交换、萃取和膜分离的基本原理；
- 3、掌握离子交换速度的控制及其影响因素；掌握萃取剂的选择及萃取过程的流程与计算；掌握膜分离工程的基本分离参数。

重点：萃取分离的特点、萃取过程的热力学基础，膜分离过程分类、膜传递过程的推动力及一般表述。

难点：萃取过程的热力学基础，萃取工艺流程与计算。

## 环境工程原理实验

### 1、课程实验要求

通过实验，使学生了解流体流动原理，掌握实验仪器的特点、性能和基本操作，了解仪器常见故障的判断和解决方法，加深对环境工程原理基础理论、基本知识的理解；提高学生联系实际分析问题和解决问题的能力，培养学生严谨的工作作风和实事求是的科学态度，为未来的科学研究及实际工作打下良好的基础。

### 2、课程实验名称及内容提要

本实验内容包括流体流动阻力、吸收两个方面。每个实验的学时安排及内容提要如下：

环境工程原理课程实验									
序号	实验名称	学时	必开	选开	实验类型				内容提要
					验证	基本操作	综合	设计	
1	流体流动阻力的测定	4	必开			√			流体流过直管或管件时，产生的阻力表现为管段两端的压力降。通过测量压力降可计算出阻力系数。
2	填料吸收塔实验	4	必开			√			在吸收剂和溶质浓度一定时，通过测定吸收剂和气体的流量及塔顶尾气浓度、吸收液浓度，可以计算出塔的吸收率。

#### 实验一：管内流体流动阻力的测定

实验目的：

- 1) 测定液体在直管内流动时的摩擦阻力，并确定管路一定时摩擦系数与雷诺数之间的关系；
- 2) 熟悉压力的测量及转子流量计的构造及使用；
- 3) 学会在双对数坐标纸上标绘  $\lambda$  与  $Re$  的关系曲线。

#### 实验二、吸收实验

实验目的：

- 1) 熟悉填料吸收塔的构造和流程；
- 2) 测定在一定操作条件下，用碱液吸收二氧化碳的气相体积传质总系数。

### 3、实验考核方式及成绩评定

实验考核以实验报告为准，结合实验课上表现、态度等给成绩。成绩每次以 100 分计，最后求算术平均值，占课程总成绩的 10%。

### 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用闭卷与平时考核相结合的考核方式，闭卷考核占 80%，平时考核占 10%，其中包括出勤、作业、课堂表现等，实验成绩占 10%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 胡洪营，张旭，黄霞，王伟.环境工程原理[M]（第二版）.北京：高等教育出版社，2011.

#### 2、实验指导书或教材

[1] 武汉大学化学与分子科学学院实验中心编，化工基础实验[M]. 武汉：武汉大学出版社，2003.

[2] 冯亚云．化工基础实验[M]．北京：化学工业出版社，2000.

#### 3、主要参考教材和参考文献

[1] 谭天恩，李伟.过程工程原理[M].北京：化学工业出版社，2004.

[2] 丛德滋.化工原理详解与应用[M].北京：化学工业出版社，2002.

[3] 蒋展鹏.环境工程学[M].北京：高等教育出版社，2005.

执笔人：苏润西

审核：程方

# 《泵与泵站》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：泵与泵站

英文名称：pump and pumping station

编号：16063127

性质：专业基础课

学时和学分：总学时：32    总学分：2    理论学时：32

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：水力学 A，土建工程基础 A，电工学，工程制图 B

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

《泵与泵站》是环境工程专业的一门专业基础课，主要介绍环境工程领域常见泵的基本构造、工作原理、主要性能以及泵站工艺设计的基本知识。本课程是环境工程专业知识体系的重要组成部分，是学生学习《水污染控制工程》、《管网工程》、《建筑给水排水工程》等专业课程的基础，为学生从事工程设计、工程施工和运行管理等工作奠定必要的理论基础。

## 三、课程教学目的和要求

通过本课程的学习，学生应能掌握环境工程领域常见泵的基本构造、工作原理和主要性能，掌握泵站工艺设计的设计原则和设计方法，具备泵站工艺设计的基本能力。

## 四、主要教学内容

### 第1章 绪论（2学时）

本章应掌握：泵的定义与分类。

本章应了解：泵与泵站在环境工程中的地位和作用，泵的大型化、高速化、标准化以及泵站运行自动化的发展趋势。

### 第2章 叶片式泵（18学时）

本章应掌握：离心泵基本构造、主要零件和工作原理；叶片泵的基本性能参数及水泵机组电耗的计算方法；离心泵装置静扬程和总扬程的计算方法；离心泵实测特性曲线的特点和意义；离心泵装置定速运行工况点的图解法和工况点的调节；离心泵调速运行的原理、方法、优势以及调速运行两类问题的求解方法；离心泵换轮运行的原理以及换轮运行两类问题的求解方法；离心泵并联运行的概念、条件、目的以及并联运行工况点的图解法；离心泵最大安装高度的意

义以及计算方法；离心泵机组的一般操作技术（泵的起停操作规程等）；离心泵常见的故障及其排除；轴流泵的基本构造、工作原理以及实测特性曲线的特点和意义。

本章应理解：叶片泵基本方程式的含义；叶片泵理论特性曲线；相似准数的概念；允许吸上真空高度与汽蚀余量的物理意义及作用。

本章应了解：数解法求工况点的原理和方法；汽蚀现象的概念、产生原因、对泵的危害及防止汽蚀的方法；混流泵的基本构造、工作原理和主要性能；常见叶片泵的主要性能。

重点：离心泵的构造、工作原理和主要性能。

### 第3章 其他泵与风机（2学时）

本章应了解：环境工程领域其他常见泵（射流泵、气升泵、往复泵和螺旋泵、水环式真空泵、离心式风机与轴流式风机等）的工作原理、性能特点和应用场合。

### 第4章 给水泵站（6学时）

本章应掌握：给水泵站的分类与工艺特点；选泵的依据和要点；机组布置的方法和基础尺寸的计算；吸压水管路的设计要求和布置；泵站工艺设计步骤和方法。

本章应了解：泵站中高低压变配电系统的组成；泵站中常用的电机型号、特点及其选择；停泵水锤的概念和水锤防护措施；泵站噪音的来源、危害及消除方法；泵站中各种辅助设施（计量设备、引水设备、起重设备、采暖设备、安全设施等）的作用和配置；给水泵站 SCADA 系统的功能、组成、技术基础及发展趋势；泵站的土建要求。

### 第5章 排水泵站（4学时）

本章应掌握：排水泵站的分类；污水泵站、雨水泵站、合流泵站、污泥泵站的工艺特点；排水泵站工艺设计方法和步骤。

本章应了解：排水泵站的组成；泵站 SCADA 系统的功能和组成。

## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程考核采用闭卷考试与平时考核相结合的方式，闭卷考试在总评成绩中占 80%，平时考核占 20%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 姜乃昌，泵与泵站(第5版)，北京，中国建筑工业出版社，2007年

### 2、主要参考教材

[1] 张景成，张立秋，水泵与水泵站（第3版），哈尔滨，哈尔滨工业大学出版社，2010年

[2] 栾鸿儒，水泵及水泵站（第1版），北京，中国水利水电出版社，2015年

执笔人：范志云

审核：王蕾

# 《环保设备基础》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

中文名称：环保设备基础

英文名称：Basic Environmental Protection Equipment

编号：13064212

性质：专业基础课

学时和学分：总学时:24 总学分:1.5

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：水污染控制工程，大气污染控制工程

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程的地位与作用

《环保设备基础》是环境工程专业的专业基础课，系统介绍了废水处理、大气污染防治、固体废弃物处理与处置、噪声防治等方面环保设备的原理、设计、运行、管理等知识，在环境保护工程科研、设计、运行、管理中具有关键作用。结合国内外先进的环保工艺，力求理论联系实际，培养学生应用相关规范、标准解决实际问题的实际能力，为从事环境保护设备的设计、制造，及环境保护工程的运营、管理等奠定基础。

## 三、课程教学目的和要求

学生通过该课程的学习，培养学生从环保设备设计的标准、规范出发，分析环境工程特点，独立进行环保设备设计的能力。要求学生掌握环保设备基础知识，养成在设计工作中遵循规范的好习惯，理解环保设备的原理、设计、运行、管理等相关内容，了解环保设备的工艺设计条件，有效地掌握和灵活地应用各种理论知识解决设计中的实际问题。

## 四、主要教学内容

绪论（2 学时）

本章应掌握环境工程与环保设备的关系，环保设备的组成；理解环保机械设备常用材料，环保设备相关的法律法规要求；了解环保设备业发展。

重点：环境工程与环保设备，环保设备的组成，环保设备相关的法律法规要求。

第 1 章 物理法污水处理设备（4 学时）

本章应掌握物理法污水处理设备中预处理设备、沉淀池、气浮装置、过滤装置、离心分离设备、磁分离设备的工作原理、主体结构；了解各类物理法污水处理设备的设计规范。

重点：各类物理法污水处理设备的设计原则与关键设计参数。

## 第2章 化学法污水处理设备（2学时）

本章应掌握化学法污水处理设备中混凝设备、电解槽、氯氧化设备的工作原理、主体结构；了解各类化学法污水处理设备的设计规范。

重点：混凝设备的设计计算。

## 第3章 生化法污水处理设备（4学时）

本章应掌握活性污泥法污水处理设备、生物膜法污水处理设备、厌氧法污水处理设备的工作原理及其常规处理工艺；了解生物脱氮除磷工艺及设备，了解污泥处理设备。

重点：常用生物处理设备的设计原则；曝气装置与曝气池的设计要求。

## 第4章 物理化学法污水处理装置（2学时）

本章应掌握吸附工艺与设备、离子交换设备、膜分离设备的基本构造与工作原理，理解吸附工艺、离子交换与设计；了解膜分离设备和其他相转移分离设备。

重点：各分离设备的设计原则与关键设计参数。

## 第5章 一体化污水处理及中水回用设备（2学时）

本章应掌握一体化污水处理设备的工作原理、典型工艺；了解一体化中水回用设备。

重点：典型一体化污水处理设备的结构特点、关键设计参数。

## 第6章 除尘设备（2学时）

本章应掌握除尘设备的性能与分类，除尘器的除尘机理；了解除尘设备的选择与维护。

重点：除尘设备的性能、分类及除尘机理，电除尘器的技术性能与设计计算。

## 第7章 废气净化设备（2学时）

本章应掌握废气吸收净化设备的类型与特点，催化反应器的净化机理、结构类型；理解吸收塔的选用原则与设计的要求，催化反应器的设计计算；了解光催化反应器、生物净化器。

重点：吸收塔的选用原则，催化反应器的结构类型与选择。

## 第8章 除尘脱硫一体化设备（2学时）

本章应掌握湿式除尘脱硫一体化装置；了解电子束排烟处理装置；电晕放电除尘脱硫装置。

重点：湿式除尘脱硫一体化装置工作原理、主要技术指标与选用原则。

## 第9章 噪声控制设备（2学时）

本章应掌握吸声降噪措施的应用范围、一般设计步骤；理解消声器、隔声设备的类型及其应用特点；了解吸声材料，及隔声设备、消声器的安装方法。

重点：吸声降噪设计的一般步骤，隔声设备和消声器的设计要点。



## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程为闭卷考试与平时考核相结合的考核方式，闭卷考试成绩占总评成绩的 80%，平时考核占 20%，其中出勤、作业考核各占平时考核成绩的 50%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 郑铭主编，环保设备—原理·设计·应用（第三版），北京，化学工业出版社，2013，328。

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 金兆丰主编，环保设备设计基础[M]，北京，化学工业出版社，2005，316。

[2] 王继斌，宋来洲，孙颖主编，环保设备选择、运行与维护[M]，北京，化学工业出版社，2007，343。

[3] 周迟骏主编，环境工程设备设计手册[M]，北京，化学工业出版社，2009，385。

[4] 罗辉主编，环保设备设计与应用[M]，北京，高等教育出版社，2002，372。

执笔人：吴丽萍

审核：范志云

## 《环境工程实验技术》课程教学大纲

### 一、课程基本信息

中文名称：环境工程实验技术

英文名称：Experimental Technique for Environmental Engineering

课程编号：16064214

课程性质：专业基础课

课程学时和学分：总学时:16 总学分:1

适用专业：环境工程

先修课程：物理化学 C，环境分析化学，环境监测 A，水污染控制工程(1)，大气污染控制工程

开课学院、部：环境与市政工程学院

### 二、课程的地位与作用

本课程宜安排在学完物理化学、环境分析化学、环境监测、水污染控制工程、大气污染控制工程等相关专业基础课或专业课程之后的第七学期，内容上注意与以上课程的衔接，并避免不必要的重复，应力求使学生弄清实验目的、原理、实验仪器、实验步骤，使学生通过实验，掌握实验方法和实验结论。实验类型有验证型和综合型两种。

### 三、课程教学目的和要求

#### 1、目的：

本课程是环境工程专业本科生的专业必修课，是学生从事本专业的科研、生产工作所必须具备的实践环节。通过本课程的学习，使学生掌握环境工程涉及的实验方法，有助于理解所学的理论知识。培养学生的动手能力，为毕业后更好地解决实际问题做好准备。

#### 2、要求：

本课程的教学与学习要侧重于培养学生的动手能力；对实验中所涉及的仪器、仪表及实验设备能熟练使用，明确实验目的，学会设计实验方案和组织实验的方法；学会对实验数据进行测定、分析与处理，从而能得出切合实际的结论。因此在学习环境工程专业有关课程的同时，必须有意识地加强《环境工程实验技术》实验课程的学习，注意培养自己独立解决工程实践中一些实验技术问题的能力。学生通过该课程的学习，在知识、能力等方面应达到的目标。

#### 四、实验项目名称和学时分配

序号	实验项目名称	学时	实验类型	每组人数	必做或选做
1	颗粒自由沉淀实验	4	验证	4	必做
2	混凝实验	6	综合	4	必做
3	烟气流量及含尘浓度的测定实验	6	综合	6	选做
4	土壤中重金属污染物的测定实验	6	综合	6	必做

#### 五、实验项目基本要求

##### 1、颗粒自由沉淀实验

基本要求：

掌握颗粒自由沉淀实验的方法，并能对实验数据进行分析、整理、计算和绘制颗粒自由沉淀曲线。

##### 2、混凝沉淀实验

基本要求：

掌握水样的最佳投药量确定方法，矾花的形成过程及混凝沉淀效果；掌握正交实验设计方法。

##### 3、烟气流量及含尘浓度测定实验

基本要求：

掌握烟气测试的原则和恒温恒流烟气仪器的使用方法；

了解烟气状态（温度、压力、含湿量等参数）的测量方法和烟气流速、流量等参数的计算方法；

掌握烟气含尘浓度的测定方法。

##### 4、土壤中重金属污染物的测定实验

基本要求：

掌握原子吸收分光光度法原理及测定土壤中镉、铅、铜等重金属的技术；掌握土壤中重金属的形态测定方法；复习《环境监测》中有关金属测定的内容。

#### 六、实验课程考核和成绩评定方式

本课程以完成实验报告的形式进行考核。分为优、良、中、及格、不及格五级。

#### 七、实验教材、指导书和参考文献

##### 1、实验教材

[1] 韩照祥著, 环境工程实验技术, 南京, 南京大学出版社, 2006.

## 2、实验指导书

[1] 韩照祥著, 环境工程实验技术, 南京, 南京大学出版社, 2006.

## 3、主要参考教材和参考文献

[1] 李燕城, 水处理实验技术, 第二版, 北京, 中国建筑工业出版社, 2004.

[2] 章非娟, 徐竟成, 环境工程实验, 北京, 高等教育出版社, 2006.

[3] 郝吉明, 段雷, 大气污染控制工程实验, 北京, 高等教育出版社, 2004.

[4] 奚旦立, 孙裕生等, 环境监测, 第三版, 北京, 高等教育出版社, 2004.

[5] 金朝晖, 环境监测, 天津, 天津大学出版社, 2007.

## 八、说明

采用教师教学指导与学生实践相结合的方式。

执笔人: 温海涛

审核: 房淑玲

# 《环境工程专业英语》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：环境工程专业英语

英文名称：English in Environmental Engineering

编号：13064215

性质：专业基础课

学时和学分：总学时 16      总学分 1.0

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：大学英语，环境工程专业概论等

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院气、固、声污染控制工程教研室

## 二、课程地位与作用

本课程主要着重于环境工程领域的理论及应用技术方面的基础知识，包括水质净化、固体废物处理、大气污染控制工程、噪声控制等方面内容。本课程与专业基础学习联系紧密，培养学生熟练阅读、翻译英文专业论文、书籍的能力。

## 三、课程教学目的和要求

本课程教学目的是，在“大学英语”的基础上，逐步培养学生熟练阅读、翻译英文专业论文、书籍的能力。通过本课程的学习，为将来工作打下良好的语言基础。要求学生掌握一定数量的本专业英文基础词汇，熟悉本专业的基础专业英语知识。同时要求学生能借助词典阅读英语专业文献，并理解主要内容。

## 四、主要教学内容

### PART 1 INTRODUCTION TO ENVIRONMENTAL ENGINEERING (2 学时)

#### Unit 1 Text: Environmental Engineering

本章应了解专业英语的特点，熟悉专业英语的句子结构分析和翻译。

重点：熟悉专业英语的特点，掌握环境工程有关词汇。

### PART 2 AIR POLLUTION(4 学时)

Unit 1&2 Text: Type and Sources of Air Pollutants [I] and Effects on Climate and Ecological Environment [I]

#### Unit 3 Text: Conventional Technology of Air Pollution Control

本章应了解大气污染控制工程的原理和技术，掌握颗粒污染物、一次大气污染物、二次大气污染物、旋风除尘器、文丘里除尘器等大气污染有关词汇，熟悉专业英语的句子结构分析和翻译。

重点：掌握大气污染有关词汇。

难点：大气污染控制工程的原理和技术方面的句子结构分析。

### **PART 3 WATER POLLUTION (6 学时)**

Unit 1 Text: Water Pollution and Pollutants

Unit 2 Text: Pollution of Inland Waters and Oceans

Unit 3 Text: Water Purification

本章应了解水污染控制工程的原理和技术，掌握一级处理、二级处理、深度处理、化学需氧量、总有机碳、活性污泥等水污染有关词汇，熟悉专业英语的句子结构分析和翻译。

重点：掌握水污染有关词汇。

难点：水污染控制工程的原理和技术的句子结构分析和翻译。

### **PART 4 SOLID WASTE (4 学时)**

Unit 1 Text: Sources and Types of Solid Wastes

Unit 2 Text: Methods of Waste Disposal [I]

本章应了解固体污染处理和控制的原理和技术，掌握危险废物、建筑废物、生活垃圾、灰烬残渣等固体废弃物有关词汇，熟悉专业英语的句子结构分析和翻译。

重点：掌握固体废弃物有关词汇。

难点：固体污染处理和控制的原理和技术方面的句子结构分析和翻译。

## **五、课程考核和成绩评定方式**

本课程采用闭卷与平时考核相结合的考核方式，期末闭卷考试占总成绩的 70%，平时考核作业、出勤占总成绩的 30%。

## **六、教材及参考文献**

### **1、教材**

[1] 钟理，环境工程专业英语[M]，第 2 版，北京：化学工业出版社，2005.

### **2、主要参考教材和参考文献**

[1] 马志毅等，环境工程专业英语(环境保护) [M]，北京：中国环境科学出版社，2006.

[2] 王旭梅等，环境科学与工程英语[M]，哈尔滨：哈尔滨工程大学出版社，2006.

[3] 刘洋等，环境工程专业英语[M]，成都：西南交通大学出版社，2008.

执笔人：刘建明

审核：范晓丹

# 《生物化学》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：生物化学

英文名称： Biochemistry

编号：16063216

性质：专业基础课

学时和学分：总学时：32      总学分：2      理论学时：24      实验学时：8

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：无机化学，有机化学，环境分析化学

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

生物化学是环境工程专业的专业基础课，主要介绍基础生物化学方面的相关内容。为后续环境生物学的学习打下良好基础。

## 三、课程教学目的和要求

通过学习，要求学生深入的了解和掌握有关生物分子的结构性质和生物学功能，使学生从分子水平了解生命现象的化学本质，以及蛋白质、酶、核酸等重要物质的分离、纯化和测定技术的原理及方法，了解生物体的组成、结构、性质、功能及代谢。要求深入地了解 and 掌握有关物质的主流代谢途径，调控及相互联系，一般了解次要的代谢途径。

本课程分为理论教学与实验教学两大部分。理论教学要求学生掌握生物体的基本化学组成及这些组成的性质，掌握生物体内的主要代谢途径。实验教学要求学生掌握蛋白质、核酸、酶的制备及鉴定方法，掌握电泳等实验方法。

## 四、主要教学内容

### 第1章、基本知识及蛋白质化学（8学时）

本章应了解生物化学的概念、研究对象和内容、发展简史、生物化学与其它学科的关系、生物化学的应用和发展前景以及怎样学习生物化学；掌握20种氨基酸的结构特征、重要的化学性质及氨基酸的分类；蛋白质的结构和功能，蛋白质的分离提纯及应用。

重点：蛋白质的分子结构、重要性质和结构与功能的关系，明确蛋白质结构的不同层次之间的联系，蛋白质的分离提纯及应用。

难点：蛋白质的不同层次结构。

## 第2章 酶与酶工程（4学时）

本章应掌握酶活力的概念，酶的作用机理，影响酶活性及酶促反应速率的因素，酶活性的调节与酶工程。

重点：酶的作用机理，影响酶活性及酶促反应速度的因素。

难点：酶作用机理，底物浓度对酶促反应速度的影响

## 第3章 核酸，基因与其表达（6学时）

本章应掌握核酸的种类、分布、分子结构及理化性质，了解基因及其表达。

重点：DNA的分子结构及理化性质。

难点：基因及其表达

## 第4章 生物化学代谢过程（4学时）

本章应掌握糖代谢（糖的分解代谢）；熟悉脂类代谢（脂肪酸的氧化过程，以及磷酸合成的基本过程），了解在环境工程中代谢的意义。

重点：新陈代谢的意义，特点及其与能量代谢的关系。

难点：糖的分解代谢。

## 第5章 环境工程中的生物化学（2学时）

了解生物化学的进展以及环境工程中的原理和方法、应用。

## 课程实验（8学时）

### 实验一 酵母蛋白质的制备及鉴定（2学时）

实验目的要求：（1）掌握从酵母中分离制备蛋白质的方法；

（2）掌握普通离心机的使用方法；

（3）掌握几种鉴定氨基酸和蛋白质的方法。

### 实验二 DNA的制备及鉴定（2学时）

实验目的要求：（1）掌握从动物组织中提取脱氧核糖核酸的方法；

（2）掌握用二苯胺鉴定DNA。

### 实验三 多酚氧化酶的制备化学性质（2学时）

实验目的要求：（1）学习从组织细胞中制备酶的方法；

（2）掌握多酚氧化酶的作用和化学性质。

### 实验四 醋酸纤维膜电泳法分离血清蛋白质（2学时）

实验目的要求：（1）学习电泳法的基本原理

（2）掌握醋酸纤维膜电泳的基本操作



## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程考核采用闭卷考试、平时考核与实验考核相结合的方式，闭卷考试在总评成绩中占 80%，平时考核与实验考核占 20%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 张洪渊，万海清，《生物化学》（第 3 版），北京，化学工业出版社，2014.

### 2、实验指导书：自编

### 3、主要参考教材

[1] 郑 集，普通生物化学（第 4 版），北京，高等教育出版社，2007.

[2] 黄熙泰，于自然等，现代生物化学（第 3 版），北京，化学工业出版社，2012.

执笔人：刘月敏

审核：陈旭

# 《水污染控制工程 A（1）》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：水污染控制工程 A（1）

英文名称：Water Pollution Control Engineering A (1)

编号：16064205

性质：专业核心课

学时和学分：总学时：32 总学分：2

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：环境工程专业概论，环境分析化学，环境工程原理，环境生物学等

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是环境工程专业的一门专业核心课程，可使学生获得水质净化和水污染控制的基本知识和基本理论，具备从事水质净化初步设计和开发的工作能力，为今后从事水处理的工程设计、科研及运行管理工作奠定必要的理论和应用基础。

## 三、课程教学目的和要求

通过本课程学习，使学生掌握给水净化的基本概念和基本理论，熟悉给水处理构筑物的工艺特点与工作原理，培养学生具备初步设计计算的能力。掌握水质主要的物理化学处理技术和方法。本课程有助于学生理解现代水质处理理论、水处理技术新方法、新工艺及发展趋势。

## 四、主要教学内容

### 第 1 章 水质净化概论（2 学时）

通过本章教学，使学生了解天然水源中的水质特点，掌握水质指标及分类、国家生活饮用水卫生标准；掌握生活饮用水常用处理基本方法和常用工艺。

重点：水质指标和国家生活饮用水卫生标准，生活饮用水常用处理工艺。

### 第 2 章 混凝（6 学时）

本章应掌握胶体稳定性、混凝机理和主要影响因素；了解各种不同的混凝剂和助凝剂；理解混凝剂的溶解配制和投加，混凝设备的工艺结构及设计计算。

重点：胶体稳定性、胶体双电层理论、混凝机理和混凝控制指标  $G$ 、 $GT$  值。

难点：四种混凝作用的区别。

### 第 3 章 沉淀和澄清（8 学时）

本章应掌握沉淀的概念和分类、悬浮颗粒在静水中的自由沉淀理论、理想沉淀池的假设条件及浅池理论，理解平流式沉淀池、斜板(管)沉淀池的结构与设计，掌握澄清池的特点和分类，了解机械搅拌澄清池的结构设计和其他形式澄清池的结构。

重点：悬浮颗粒在净水中的自由沉淀分析、理想沉淀池的 3 个假定、表面负荷的意义、浅池理论，澄清池的特点。

难点：斜板与斜管沉淀池的构造特点与设计计算，脉冲澄清池和机械搅拌澄清池的结构及运行特点。

#### 第 4 章 过滤（8 学时）

本章应掌握过滤机理，等速过滤和变速过滤的区别，大阻力配水系统特点及设计；理解普通快滤池的设计计算；了解其它池型的结构特点。

重点：过滤机理，大阻力配水系统特点及设计。

难点：过滤过程水头损失变化，大阻力配水系统。

#### 第 5 章 消毒（4 学时）

本章应掌握氯和氯胺消毒原理，折点加氯法；了解加氯设备及水的其它消毒方法。

重点：氯消毒原理，折点加氯法。

难点：氯胺消毒原理，折点加氯法。

#### 第 6 章 水的其他处理方法（4 学时）

本章应掌握除铁、锰、除氟原理及方法；了解一些典型水源的特殊处理技术和工艺流程。

重点：接触氧化法除铁原理及除铁方法，活性氧化铝除氟。

难点：接触氧化法除铁原理。

### 五、课程考核和成绩评定方式

课程采用闭卷与平时考核相结合的考试方式，闭卷考核占 80%，平时考核占 20%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 严煦世，范瑾初主编，给水工程（第四版），北京，中国建筑工业出版社，1999.

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 许保玖， 给水处理理论，北京，中国建筑工业出版社，2000.

[2] 李圭白，张杰主编，水质工程学（第二版），北京，中国建筑工业出版社，2013.

[3] 许保玖，当代给水与废水处理原理，北京，高等教育出版社，1990.

[4] 聂梅生，水资源及给水处理，北京，中国建筑工业出版社，2001.

[5] 梅特卡夫和埃迪公司，废水工程:处理与回用(第四版)，北京，化学工业出版社，2004.

执笔人：范晓丹

审核：员建

## 《水污染控制工程 A（2）》课程教学大纲

### 一、基本信息

中文名称：水污染控制工程 A（2）

英文名称：Water Pollution Control Engineering A（2）

编号：16064206

性质：专业核心课

学时和学分：总学时：40      总学分：2.5      理论学时：40

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程（环境污染治理方向）

先修课程：环境分析化学，环境工程原理，环境生物学等

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

### 二、课程地位与作用

本课程是环境工程专业的一门专业核心课程，可使学生获得水污染控制的基本知识和基本理论，具备从事污废水处理的初步设计和开发的工作能力，污废水处理的工程设计、科研及运行管理工作奠定必要的理论和应用基础。

### 三、课程教学目的和要求

通过本课程学习，使学生掌握污（废）水和污泥处理的基本概念和基本理论，熟悉污水处理构筑物的工艺特点与工作原理，培养学生具备初步设计计算的能力。使学生能应用所学理论与方法解决污（废）水处理系统的科研、规划、设计、建设及运行管理等问题。

### 四、主要教学内容

#### 第 1 章 污水的性质与污染指标（1 学时）

了解污水的定义和分类，掌握城市污水的性质与污染指标。

重点：污水的性质与污染指标。

#### 第 2 章 水体污染及自净（1 学时）

了解水体自净的一般概念、水体污染综合防治与水源保护和污水处理基本方法与系统，掌握水体自净容量和污水处理程度的估算。

重点：水体自净的概念、污水处理基本方法与系统和河流中溶解氧平衡关系的方程式及分析。

#### 第 3 章 污水的物理处理（2 学时）

本章应了解格栅、沉砂池和沉淀池的分类和结构，理解其处理机理，掌握其设计方法。

重点和难点是曝气沉砂池的设计和辐流沉淀池结构。

#### 第4章 污水活性污泥处理工艺的基本原理（12学时）

掌握活性污泥法基本原理，理解活性污泥反应动力学基础、活性污泥工艺系统的影响因素与主要设计、运行参数、活性污泥工艺系统的氧传质理论与空气扩散装置，掌握曝气池和二沉池结构，了解活性污泥法系统的运行管理

重点：活性污泥法基本原理、活性污泥工艺系统的影响因素与主要设计、运行参数、活性污泥工艺系统的氧传质理论与空气扩散装置、曝气池和二沉池结构。

难点：活性污泥反应动力学基础和氧传质理论。

#### 第5章 污水活性污泥处理工艺的工艺系统（2学时）

掌握活性污泥处理工艺的传统工艺系统、序批式活性污泥工艺系统（SBR工艺系统）、氧化沟活性污泥工艺系统（OD工艺系统），了解SBR工艺的各种衍生工艺系统、吸附—生物降解活性污泥工艺系统（A—B工艺系统）、带有膜分离的活性污泥工艺系统（MBR工艺系统）和百乐克活性污泥处理工艺系统（BIOLAK工艺系统）。

重点：活性污泥处理工艺的传统工艺系统、序批式活性污泥工艺系统（SBR工艺系统）、氧化沟活性污泥工艺系统（OD工艺系统）。

难点：序批式活性污泥工艺系统（SBR工艺系统）、氧化沟活性污泥工艺系统（OD工艺系统）。

#### 第6章 污水的生物脱氮除磷处理工艺（4学时）

掌握生物除磷脱氮工艺的原理与设计，了解污水的生物除磷辅以化学沉淀除磷技术。

重点：污水的生物脱氮处理工艺、污水的生物除磷处理工艺和污水的同步生物脱氮除磷处理工艺。

难点：生物除磷脱氮工艺的原理。

#### 第7章 污水的生物膜处理法（4学时）

了解生物膜处理法的主要特征，掌握生物膜处理法的净化机理；了解生物滤池、生物转盘、生物接触氧化法、生物流化床工艺、曝气生物滤池（BAF）及派生工艺、移动床生物膜反应器（MBBR）的优缺点和生物相特点，掌握了解生物滤池、生物转盘、生物接触氧化法的设计计算方法以及运行维护管理；了解生物膜法的发展沿革与发展趋势。

重点：生物滤池的构造、运行系统和滤池的设计计算。

难点：生物滤池的净化机理、有机物降解动力学。

#### 第8章 污水的自然生物处理（2学时）

了解稳定塘的工作原理、稳定塘处理污水技术的优点与问题，掌握稳定塘的设计计算和运

行维护管理；了解污水土地灌溉的类型及净化作用。

重点：稳定塘和土地处理系统的机理及其类型。

#### 第9章 污水深度处理工艺（2学时）

理解污水的深度处理工艺和处理后污水的回收与再用。

#### 第10章 污泥的处理与处置（8学时）

掌握污泥的来源及其处理的必要性；污泥的浓缩处理；污泥的稳定处理。了解污泥的利用与处置。

重点：污泥的浓缩处理；污泥厌氧生物处理机理、影响因素以及固定盖式消化池的构造和设计。

难点：浓缩理论和污泥厌氧生物处理机理。

#### 第11章 污水厌氧生物处理（2学时）

掌握典型污水厌氧生物处理工艺系统的原理及影响因素；了解各种污水厌氧生物处理工艺系统的组成和结构；了解污水厌氧生物处理技术的新发展。

重点是典型污水厌氧生物处理工艺系统代表性工艺的原理及影响因素。

难点是UASB的原理和结构。

### 五、课程考核和成绩评定方式

课程考核采用闭卷考试与平时考核相结合的考核方式，二者在总评成绩中所占比例分别为80%和20%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 张自杰主编，排水工程（下册）（第五版），北京，中国建筑工业出版社，2015.

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 许保玖，给水处理理论，北京，中国建筑工业出版社，2000.

[2] 李圭白，张杰主编，水质工程学（第二版），北京，中国建筑工业出版社，2013.

[3] 许保玖，龙腾锐主编，当代给水与废水处理原理（第二版），北京，高等教育出版社，2000.

[4] 聂梅生，水资源及给水处理，北京，中国建筑工业出版社，2001.

[5] 梅特卡夫和埃迪公司，废水工程：处理与回用（第四版），北京，化学工业出版社，2004.

[6] 高廷耀，顾国维，周琪主编，水污染控制工程（下册）（第三版），北京，高等教育出版社，2007.

- [7] 李亚新译, 工业废水的厌氧处理技术, 北京, 中国建筑工业出版社, 2001.
- [8] 张忠祥, 钱易主编, 废水生物处理新技术, 北京, 清华大学出版社, 2004.
- [9] 胡纪萃, 周孟津, 左剑恶, 废水厌氧生物处理理论与技术, 北京, 中国建筑工业出版社, 2003.
- [10] 李亚新, 活性污泥法理论与技术, 北京, 中国建筑工业出版社, 2007.
- [11] 王晓莲, 彭永臻主编, A2/O 法污水生物脱氮除磷处理技术与应用, 北京, 科学出版社, 2009.

执笔人: 池勇志

审核: 马华继



# 《工业水处理工程》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

中文名称：工业水处理工程

英文名称：Industrial Water and Wastewater Treatment Engineering

编号：16064112

性质：专业核心课

学时和学分：总学时：32 学分：2 理论学时：32 实验学时：0

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：环境分析化学，环境生物学，水力学 A，水污染控制工程 A(1)，水污染控制工程 A(2)

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是给排水科学与工程专业的专业核心课程，主要介绍工业用水及工业废水的处理技术，完善学生对水质工程理论技术的知识体系，培养学生对工业用水与工业废水处理的初步技能。

## 三、课程教学目的和要求

本课程教学目的是培养学生具备工业用水及工业废水处理的基本知识和技能。要求学生掌握工业用水及工业废水处理活性炭吸附、离子交换软化除盐、膜滤技术、冷却及循环冷却水水质处理、工业废水污染源控制基本途径、调节和除油、中和与化学沉淀、电解、吹脱汽提与萃取、废水可生化性评价及其生化处理特点等的基本原理、主要方法及典型流程，能应用本课程中所学的基本理论和方法对实际的工业用水工业废水处理的实际问题进行剖析、研究，并提出解决方案。

## 四、主要教学内容

### 第1章 活性炭吸附（2学时）

本章应掌握活性炭吸附的理论，熟悉活性炭性质，影响活性炭吸附性能的因素，吸附过程；吸附剂的再生；了解吸附类型、水处理过程中其它的吸附剂等。

重点：活性炭吸附理论。

### 第2章 水的软化（4学时）

本章应掌握水中溶解性杂质及其去除方法、水的药剂软化法，掌握离子交换的原理和应用，

离子交换树脂的性质，固定床和移动床离子交换的装置及运行操作过程，除碳塔工作原理，掌握离子交换软化的基本工艺系统。熟悉离子交换树脂的分类与性质，离子交换反应及其平衡；了解离子交换及其在水处理中的应用。

重点：离子交换的原理和过程，离子交换树脂的性质，固定床和移动床离子交换的装置及运行操作过程，除碳塔工作原理，离子交换软化的基本工艺系统。

难点：离子交换的原理和过程，离子交换平衡。

### 第3章 除盐与膜滤技术（6学时）

本章应掌握离子交换除盐原理和基本工艺系统，掌握反渗透、纳滤、超滤、微滤、电渗析及EDI的原理，掌握反渗透和纳滤系统的组成及工艺设计。熟悉膜滤膜滤技术的特点和分类，了解膜滤技术在水处理过程中的应用及发展。

重点：离子交换除盐原理，混床的基本原理、构造特点和运行工艺；电渗析、反渗透和超滤原理；反渗透系统的工艺设计。

难点：阴离子交换树脂的工艺特性，电渗析原理，反渗透和纳滤系统的工艺设计。

### 第4章 水的冷却（4学时）

本章应掌握水的冷却原理、冷却塔的结构、冷却的热力学计算、冷却塔热力计算的任务与方法，理解循环冷却水的水质特点及处理方法，了解工业冷却水构筑物的形式及结构，水的冷却系统；

重点：水的冷却原理，冷却的热力学计算。

难点：冷却的热力学计算。

### 第5章 腐蚀与结垢（2学时）

本章应掌握水质稳定指数和水质稳定处理，熟悉影响腐蚀的因素与腐蚀形式；了解腐蚀类型与过程。

重点：水质稳定指数。

### 第6章 工业废水处理概论（2学时）

本章应掌握控制工业废水污染源的基本途径及工业废水处理的基本方法，熟悉工业废水排入城市下水道水质标准以及排放标准，了解工业废水的分类及其对环境的污染。

重点：控制工业废水污染源的基本途径，工业废水处理的基本方法。

### 第7章 工业废水处理的基本方法（10学时）

本章应掌握调节、除油、中和、化学沉淀、氧化还原、气浮等工业废水处理的基本原理及具体方法，掌握工业废水的可生化性评价及其生化处理特点，了解电解、吹脱与汽提及萃取等

工业废水处理方法；。

重点：调节、除油、中和、化学沉淀、氧化还原、气浮及工业废水可生化性评价等工业废水处理基本原理及具体方法。

难点：药剂中和法、化学沉淀法、氧化还原法、气浮。

#### 第 8 章 工业废水处理系统（2 学时）

本章应理解石油化工、制浆造纸、纺织印染、医药等行业废水的水质特征，掌握上述各种行业废水处理的常用工艺系统。

重点：各种行业废水的水质特征，各种行业废水处理的常用工艺系统。

### 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用闭卷考试与平时考核相结合的考核方式，闭卷考试占 70%、平时考核占 30%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 严煦世，范瑾初主编，给水工程（第四版），北京：中国建筑工业出版社，1999.

[2] 张自杰等主编，排水工程（下）（第五版），北京：中国建筑工业出版社，2015.

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 李圭白，张杰主编，水质工程学（第二版），北京，中国建筑工业出版社，2013.

[2] 高廷耀，顾国维，周琪主编，水污染控制工程(下册)（第三版），北京，高等教育出版社，2007.

[3] 张自杰，环境工程手册（水污染治理卷），北京，高等教育出版社，1996.

[4] 北京环科院等．三废处理工程技术手册—废水卷，北京，化学工业出版社，2000.

[5] W W Eckenfelder Jr 著,陈忠明,李赛君译，Industrial Water Pollution Control (third edition), McGraw-Hill, 北京，清华大学出版社，2002.

执笔人：马华继

审核：员建

# 《大气污染控制工程》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

**中文名称：**大气污染控制工程

**英文名称：**Air Pollution Control Engineering

**编号：**16064207

**性质：**专业核心课

**学时和学分：**总学时：56      总学分：3.5      理论学时：48      实验学时：8

**适用学院及专业：**环境与市政工程学院环境工程专业

**先修课程：**环境工程原理

**开课学院、部、中心：**环境与市政工程学院

## 二、课程的地位与作用

《大气污染控制工程》是环境工程专业下环境污染治理方向、环境监测方向的专业核心课。本课程旨在向学生系统、全面地讲授大气污染的来源、影响、传输扩散和控制方法与工艺技术，授课内容紧密结合大气污染控制工程实践和学科发展前沿，重点介绍大气污染控制的基本原理、主要大气污染物的控制工艺和特点、典型工艺的基本计算方法 and 应用范围、以及相关技术的国内外最新研究进展。培养学生综合分析问题和解决大气污染控制工程问题的能力，树立大气环境保护观念，为从事大气污染控制与环境空气质量管理领域的科学研究、工艺设计、工程建设打下必要的基础。

## 三、课程教学目的和要求

通过该课程的学习，使学生了解大气污染的性质、特点，大气污染物的来源、危害以及排放标准与综合防治措施；理解大气污染物控制的基本理论、方法，及国内外先进适用技术；掌握典型气溶胶态污染物、气态污染物控制技术的基本原理与工艺；培养学生能应用所学知识分析大气污染成因与特征，具备常规控制设备选型、控制工艺设计及大气污染防治科学研究的初步能力。

## 四、主要教学内容

### 1、课程讲授部分

#### 第1章 绪论（2学时）

本章应掌握大气污染的定义、分类及影响，大气污染物及其来源、特点、排放限值；理解大气污染防治法规及标准体系；了解全球性大气污染问题及中国大气污染概况。

重点：大气污染物及其来源、特点、排放标准，当前我国大气污染特征。

难点：环境质量控制标准的内涵。

## 第2章 燃烧与大气污染（3学时）

本章应掌握燃料的性质、特点，燃烧条件及燃烧过程，煤的成分表示方法；理解燃料燃烧所需空气量以及烟气体积、污染物排放量的计算；了解燃烧过程中硫氧化物、颗粒污染物的形成机理。

重点：燃料的性质，燃烧条件，煤的成分表示方法，燃料燃烧的理论空气量，空气过剩系数。

难点：烟气体积、污染物排放量的计算。

## 第3章 大气污染气象学（2学时）

本章应掌握大气圈结构及主要气象要素的定义与表征；理解大气热力过程、大气稳定度、逆温；了解烟流形状与大气稳定度的关系，逆温对大气污染的影响及地方性风场的特点。

重点：大气圈结构及各圈层特点，主要气象要素及其表征，气温的垂直变化，大气稳定度，逆温。

难点：温度层结与大气稳定度。

## 第4章 大气扩散浓度估算模式（4学时）

本章应掌握高斯扩散模式建立的背景及成立条件，高斯点源扩散模式，污染物浓度的估算方法，扩散参数的确定；理解特殊气象条件下的扩散模式，城市及山区的扩散模式，区域大气环境质量模型；了解湍流扩散的基本理论，烟囱高度的设计，厂址选择等。

重点：高斯扩散模式的有关假定及模式，扩散参数的确定；《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》中排放总量限值的计算方法。

难点：高斯扩散模式的具体应用，封闭型扩散模式的应用。

## 第5章 颗粒污染物控制技术基础（4学时）

本章应掌握颗粒物粒径表示方法，粉尘的物理性质，净化装置的性能；理解粉尘粒径分布函数，阻力导致的减速运动及粉尘沉降特征；了解颗粒物捕集的理论基础。

重点：颗粒物粒径分布函数、特征，粉尘的物理性质，净化装置的技术性能表示方法。

难点：粉尘粒径分布函数的应用。

## 第6章 除尘装置（8学时）

本章应掌握各类除尘器的工作原理或工作过程、结构特点、应用范围和除尘效率计算；理解各类除尘器除尘性能的影响因素；了解各类除尘器的选型与设计的要求。

重点：机械除尘器、过滤式除尘器、湿式除尘器、电除尘器的工作原理及影响因素。

难点：除尘效率的计算。

#### 第7章 气态污染物控制技术（8学时）

本章应掌握吸收、吸附、催化工艺过程和操作条件，物理吸收和化学吸收反应的基本计算，固定床吸附器的相关计算；理解气体扩散、吸收、吸附和催化的基本原理；了解吸收法、吸附法、催化法在气态污染物控制中的应用，气固催化反应动力学过程及催化反应器设计参数。

重点：气体吸收塔的设计与计算；固定床吸附反应器保护作用时间、饱和度等的计算；催化剂及其性能表示。

难点：气体吸收塔的设计与计算。

#### 第8章 硫氧化物污染控制（6学时）

本章应掌握低浓度二氧化硫烟气脱硫方法，主要包括典型烟气脱硫工艺的原理、过程、操作条件、影响因素等；理解流化床燃烧脱硫技术；了解硫氧化物的排放源，燃烧前脱硫技术，高浓度二氧化硫尾气的回收与净化方法。

重点：低浓度二氧化硫烟气脱硫工艺。

难点：石灰石/石灰湿法烟气脱硫改进方法及原理。

#### 第9章 氮氧化物污染控制（4学时）

本章应掌握氮氧化物性质及来源，热力型氮氧化物形成机理；理解低氮氧化物燃烧技术，催化法烟气脱硝技术，氮氧化物尾气净化典型工艺；了解热力型氮氧化物形成的动力学。

重点：热力型氮氧化物形成的热力学，氮氧化物尾气净化工艺。

难点：热力型氮氧化物形成的热力学。

#### 第10章 挥发性有机物污染控制（3学时）

本章应掌握蒸气压的概念及蒸发过程；理解挥发性有机物（VOCs）污染防治方法——燃烧法、吸收法、吸附法、冷凝法、生物法 VOCs 控制技术的基本原理；了解燃烧法、吸收法、吸附法、冷凝法控制 VOCs 的典型工艺。

重点：蒸气压，挥发性有机物（VOCs）污染防治方法。

难点：基于气液平衡体系的参数计算。

#### 第11章 城市机动车污染控制（2学时）

本章应掌握汽油机的工作原理与污染来源；理解燃烧过程中污染物的形成，汽油机尾气排放后处理技术；了解交通源对城市空气污染的影响，降低污染排放的发动机技术，汽油车排放污染控制的最新发展。

重点：汽油机的工作原理与污染来源，燃烧过程中污染物的形成。

难点：汽车尾气的催化净化。

#### 第 12 章 大气污染与全球气候（0 学时）

本章主要内容在第一章中有所涉及，以自学与讨论为主要形式进行了解与理解。

重点：大气污染对全球气候变化的影响。

#### 第 13 章 净化系统的设计（2 学时）

本章应掌握集气罩的集气机理及集气罩的设计方法，管道系统压力损失的计算方法；理解局部排气净化系统的组成及系统设计的基本内容；了解集气罩的基本类型，管道系统基本构成及主要部件，了解管道系统保温、防腐、防爆的基本措施。

重点：集气机理及集气罩的设计方法。

难点：管道系统压力损失计算。

#### 拓展知识 环境热点问题与技术发展趋势（2 学时）

本章就当前全球及我国环境热点问题与技术发展趋势展开专题讨论，如碳排放与碳交易，区域大气复合污染及其防治体系，排放源与大气污染物排放清单编制技术等。

### 3、课程实验部分

#### 四、实验项目名称和学时分配

序号	实验项目名称	学时	实验类型	每组人数	必做或选做
1	除尘器性能测定	4	验证性实验	5-10	必做
2	气态污染物的净化效果	4	验证性实验	5-10	必做

##### 实验 1 除尘器性能测定（学生任选 1 项实验）（4 学时）

（1）通过实验掌握旋风除尘器结构形式和分级效率的测定方法，理解旋风除尘器入口浓度、粉尘粒径等因素对除尘效率的影响，了解旋风除尘器入口风速与阻力、全效率、分级效率之间的关系。

（2）袋式除尘器是一种广泛使用的高效除尘器，其除尘效率和压力损失必须由实验测定。通过该实验掌握袋式除尘器结构形式和除尘效率测定方法，理解过滤速度对袋式除尘器压力损失及除尘效率的影响，较全面地了解袋式除尘器的除尘机理。

##### 实验 2 气态污染物的净化效果（学生任选 1 项实验）（4 学时）

（1）碱液吸收气体中氮氧化物。采用板式吸收塔（筛板塔），用 NaOH 或 NaCO<sub>3</sub> 溶液吸收 SO<sub>2</sub>。通过实验，熟悉用板式吸收塔吸收净化有害气体的实验方法，加深理解碱液吸收 SO<sub>2</sub> 的

基本原理；理解吸收净化废气中  $\text{SO}_2$  的效果；了解吸收塔内气液接触状况和液泛现象。

(2) 活性炭吸附气体中苯系物。活性炭吸附广泛用于大气污染控制，特别是有毒有害气体的净化。通过本实验，熟悉活性炭净化有害气体的实验方法，理解吸附法净化有害废气的原理和特点，特别是了解活性炭吸附法净化废气中苯系物的效果。

## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程为“闭卷考试+实验+平时考核”相结合的考核方式，其中，闭卷考试成绩占总评成绩的 70%，实验成绩占总评成绩的 10%，平时考核成绩占总评成绩的 20%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 郝吉明、马广大主编，大气污染控制工程（第三版）（普通高等教育“十一五”国家级规划教材），北京：高等教育出版社,2010，598.

[2] 郝吉明主编，大气污染控制工程实验，北京：高等教育出版社，2004，185.

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 郝吉明主编，大气污染控制工程例题与习题，北京：高等教育出版社，2003，276.

[2] 郭静、阮宜纶，大气污染控制工程（第二版）（普通高等教育“十一五”规划教材），北京：化学工业出版社，2010，254.

[3] 刘立中主编，大气污染控制工程（普通高等院校环境科学与工程类系列规划教材），北京：中国建材工业出版社，2015，308.

执笔人：吴丽萍

审核：刘建明



# 《固体废物处理与处置 A》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

中文名称:固体废物处理与处置 A

英文名称: The Treatment and Disposal of Solid Waste A

编号: 16064208

性质: 专业核心课

课程学时和学分: 总学时: 48    总学分: 3    理论学时: 40    实验学时: 8

适用专业: 环境工程(环境污染防治方向)

先修课程: 环境生物学, 环境监测, 水污染控制, 大气污染控制等

开课学院、部、中心: 环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

《固体废物处理与处置 A》是环境工程专业的核心课程, 该课程系统阐述固体废物处理与处置的基本理论和方法, 通过该课程的学习能够培养学生综合分析问题和解决问题的能力, 为学生从事固体废物科学研究和工程建设奠定坚实的理论基础。

## 三、课程教学目的和要求

本课程教学目的是为学生从事固体废物科学研究和工程建设搭建理论基础平台, 要求学生掌握固体废物处理与处置的基本理论、方法, 理解固体废物资源化处理处置方向的重要性, 能够理论联系实际, 应用固体废物基本理论与基本方法解决固体废物科学研究和工程建设中的实际问题等。

## 四、主要教学内容

### 1、理论教学

#### 第 1 章 绪论 (4 学时)

本章应掌握固体废物的定义、分类、处理处置原则、固体废物产量预测; 理解固体废物的主要性质及特点、城市垃圾特性分析及产量的影响因素; 了解固体废物的相关法律、法规。

重点: 固体废物的定义、分类、处理处置原则, 城市垃圾产量预测。

难点: 固体废物的相对性分析。

#### 第 2 章 固体废物的收集与运输 (2 学时)

本章应掌握固体废物的收集方式、危险废物的转移联单制度; 理解生活垃圾的收集系统; 了解生活垃圾转运站设计规范。

重点：固体废物的收集方式、危险废物的转移联单制度

难点：固体废物收集与后续处理间的相关性

### 第3章 固体废物的预处理（6学时）

本章应掌握压实、破碎、分选、固化等预处理的的目的、基本概念、原理和方法以及固化分类、固化添加剂的种类及作用、固化效果的评价；理解选择预处理方法、设备以及工艺时考虑的影响因素；了解其它预处理方法。

重点：预处理的的目的、基本概念、分类、原理和方法，固化效果的评价量，添加剂

难点：预处理方法的的选择及运用

### 第4章 有机固体废物堆肥与厌氧发酵（6学时）

本章应掌握好氧堆肥和甲烷发酵的原理、处理对象、生长的微生物、影响因素、相关计算及基本工艺；理解好氧堆肥和甲烷发酵的相关设备；了解其它生物处理方法。

重点：好氧堆肥和甲烷发酵的处理对象、影响因素、相关计算及基本工艺

难点：好氧堆肥和甲烷发酵的原理

### 第5章 固体废物的焚烧技术（6学时）

本章应掌握焚烧原理，焚烧技术指标，焚烧工艺系统组成、控制因素，焚烧过程平衡分析；理解焚烧过程及产物、危险废物的焚烧处理；了解焚烧技术的发展历史与应用现状，焚烧炉设计，焚烧相关法律法规及标准。

重点：焚烧原理，焚烧技术指标，焚烧工艺系统组成、控制因素。

难点：焚烧过程平衡分析及相关计算。

### 第6章 固体废物的热解技术（4学时）

本章应掌握热解的原理、热解工艺，焚烧与热解的区别；理解生活垃圾热解典型工艺、影响因素，污泥、废塑料、废橡胶的热解工艺；了解热解常用设备及垃圾衍生燃料相关知识。学习本章时注意与焚烧技术多方位对比。

重点：热解的原理、热解工艺。

难点：生活垃圾热解典型工艺及影响因素。

### 第7章 固体废物的填埋处置（8学时）

本章应掌握垃圾填埋量的相关计算，生活垃圾卫生填埋场填埋区结构形式，场底防渗系统结构组成、封场结构组成，渗沥液产生量估算、渗沥液导排系统组成，填埋气体导排系统组成；理解卫生垃圾填埋场的选址、基本要求，填埋气体综合利用；注意多方位对比安全填埋与卫生填埋；了解填埋场的相关法律、法规。

重点：垃圾填埋量的相关计算，生活垃圾卫生填埋场填埋区结构形式场底防渗系统结构组成、封场结构组成，渗沥液产生量估算、渗沥液导排系统组成，填埋气体导排系统组成。

难点：卫生填埋场的设计

#### 第 8 章 典型固体废物的处理与资源化（4 学时）

重点：了解典型固体废物的处理处置技术及资源化利用方向。

难点：与相关课程知识点的联系。

### 2、课程实验

#### 实验一 固体废物含水率、挥发分及灰分的测定分析（4 学时）

实验目的：掌握固体废物含水率、挥发分及灰分的测定方法，并理解测定值在确定固体废物处理与处置方法中的重要作用。

实验要求：明确测定固体废物含水率、挥发分及灰分的意义，熟悉相关仪器的使用，认真做好实验记录，写出高质量的实验报告。

#### 实验二 固体废物热值的测定分析（4 学时）

实验目的：学习掌握固体废物热值的测定方法,并理解测定值在确定固体废物处理与处置方法中的重要作用。

实验要求：明确测定固体废物热值的意义，熟悉相关仪器的使用，认真做好实验记录，写出高质量的实验报告。

实验考核以实验报告为主（80%），结合实验操作情况及实验态度（20%）等综合给出成绩。实验成绩占课程总成绩的 10%。

### 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用闭卷考试与平时考核及实验成绩相结合的考核方式，其中闭卷考试在总评成绩中占 70%，实验成绩占 10%，平时考核成绩占总成绩的 20%（平时考核成绩由作业和出勤等组成，各部分具体比例可根据实际情况确定）。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 赵由才、牛冬杰、柴晓利等，固体废物的处理与资源化（第 2 版），北京，化学工业出版社，2012.

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 聂永丰主编，固体废物处理工程技术手册，北京，化学工业出版社，2013.

[2] 赵由才，生活垃圾资源化原理与技术，北京，化学工业出版社,2002.

- [3] George Tchobanoglous,etc, 固体废物的全过程管理, 北京, 清华大学出版社, 2000.
- [4] 彭长琪, 固体废物处理与处置技术 (第 2 版), 武汉, 武汉理工大学出版社, 2009.
- [5] 蒋建国, 固体废物处理处置工程, 北京, 化学工业出版社, 2005.
- [6] 宁平, 固体废物处理与处置, 北京, 高等教育出版社, 2007.
- [7] 沈伯雄主编, 固体废物处理与处置, 北京, 化学工业出版社, 2010.
- [8] 何品晶, 固体废物处理与资源化技术, 北京, 高等教育出版社, 2011.

执笔人: 马瑞巧

审核: 范晓丹

# 《物理性污染控制》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

**中文名称:**物理性污染控制

**英文名称:** Physical Pollution Control

**编号:** 10064209

**性质:** 专业核心课

**学时和学分:** 总学时: 24      总学分: 1.5      理论学时: 24 学时

**适用学院及专业:** 环境与市政工程学院环境工程专业

**先修课程:** 大学物理, 环境监测等

**开课学院、部、中心:** 环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是环境工程专业必修课, 课程主要讲述物理性污染的种类、危害、防治的基本原理和基本方法, 为学生从事物理性污染控制打下坚实的理论基础, 从而为人类的健康需要创造一个适宜的物理环境。

## 三、课程教学目的和要求

本课程教学的目的是使学生具有控制物理性污染的理论基础和初步控制物理性污染的能力, 要求学生掌握噪声和振动的控制原理和基本方法, 熟悉放射性污染、电磁辐射污染、光污染和热污染的基本概念和防治措施, 了解物理性污染的危害。

## 四、主要教学内容

### 第1章 绪论 (2 学时)

本章应掌握物理性污染的概念、特点、分类; 理解物理环境的定义和分类; 了解物理性污染的危害。

**重点:** 物理性污染的概念、特点、分类。

**难点:** 物理性污染特点。

### 第2章 噪声污染及其控制(12 学时)

本章应掌握噪声控制的基本原理、噪声频谱分析的目的, 掌握吸声、隔声及消声结构的分类、降噪原理及相关设计计算; 理解噪声评价量的应用和降噪量的确定; 了解环境噪声相关法律、法规及标准及环境噪声污染现状和危害。

**重点:** 噪声频谱分析的目的、吸声、隔声及消声结构的分类、降噪原理及相关设计计算

难点：降噪量的确定。

### 第3章 振动污染及其控制(4学时)

本章应掌握振动的主要评价量、振动控制的基本方法及原理；理解振动控制材料和装置在振动控制中的应用；了解振动的危害、振动的相关法律、法规及标准。

重点：振动的主要评价量、振动控制的基本方法及原理。

难点：振动控制的原理。

### 第4章 电磁辐射污染及其防治(2学时)

本章应掌握电磁辐射污染防治的基本方法、电磁污染的量度单位；理解电磁学基本理论；了解电磁辐射污染源及危害、电磁辐射防护标准。

重点：电磁辐射污染防治的基本方法、电磁污染的量度单位。

难点：辐射污染的防治原理。

### 第5章 放射性污染及其控制(2学时)

本章应掌握辐射剂量学的基本物理量；理解放射性污染的基本防治技术；了解放射污染的来源、放射性污染对人体的危害以及放射污染防治的相关法律、法规及标准。

重点及难点：辐射剂量学的基本原理。

### 第6章 热污染及其控制(1学时)

本章应掌握热环境的定义、热污染的分类、热环境的评价量；理解热污染控制技术；了解热污染的危害。

重点：热环境的定义、热污染的分类、热环境的评价。

难点：热污染控制技术

### 第7章 光污染及其控制(1学时)

本章应掌握光的基本物理量；理解光环境的评价量和光污染防治的基本方法；了解光污染危害、光环境的评价标准。

重点：光的基本物理量。

难点：光环境的评价。

## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用考试和平时考核相结合的考核方式，考试占考核总成绩的70%，平时考核占考核总成绩的30%(平时考核成绩由作业和出勤组成，各占平时考核成绩的50%)。根据实际情况，考试可采用开卷或闭卷。

## 六、教材及参考文献

## 1、教材

[1] 陈杰琰主编，物理性污染控制，北京，高等教育出版社，2007.

## 2、主要参考教材和参考文献

[1] 洪宗辉主编，环境噪声控制工程，北京，高等教育出版社，2002.

[2] 高艳玲，张继有主编，物理污染控制，北京，中国建材出版社，2005.

[3] 李连山，杨建设主编，环境物理性污染控制工程，武汉，华中科技大学出版社，2009.

[4] 张宝杰，乔秀杰，赵志伟等，环境物理性污染控制，北京，化学工业出版社，2003.

[5] 陈亢利主编，物理性污染及其防治，北京，高等教育出版社，2015.

执笔人：马瑞巧

审核：范晓丹

# 《环境评价与规划 B》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称: 环境评价与规划 B

英文名称: Environmental Assessment and Planning B

编号: 16064219

性质: 专业核心课

学时和学分: 总学时: 32    总学分: 2    理论学时: 32

适用学院及专业: 环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程: 环境监测, 环境工程原理

开课学院、部、中心: 环境与市政工程学院环境工程系

## 二、课程地位与作用

本课程是环境工程专业必修课, 主要学习环境评价与规划方面的基础理论, 基本概念和方法体系, 为评价环境质量和建设项目环境影响以及环境规划打下坚实的基础。

## 三、课程教学目的和要求

学生通过该课程的学习, 基本掌握环境评价与环境规划两大部分的基本理论和方法。本课程教学目的是结合实际案例分析, 阐明环境评价和环境规划的具体操作过程, 要求学生掌握环境评价与编制环境规划的基本思路和方法, 能应用相关理论和技术方法解决实际工程的环境规划和评价问题。

## 四、主要教学内容

### 第 1 章 绪论 (2 学时)

了解环境与环境系统的定义, 环境质量及其表述; 理解相关环境标准和环境评价的发展过程, 理解环境规划的目的和意义及环境评价与环境规划的关系。

### 第 2 章 环境质量评价 (4 学时)

了解环境质量评价的对象和内容, 理解解环境质量现状评价的概念、基本程序。掌握环境质量评价方法。重点讲解现行环评中常用的标准指数法。

### 第 3 章 环境影响评价方法 (4 学时)

掌握环境影响评价制度和工作程序, 环境影响的综合评价方法。理解环境影响识别方法和环境影响评价技术方法。重点讲解类比法和模型分析法。

### 第 4 章 环境影响预测方法 (6 学时)



要求掌握典型的水环境影响预测方法，掌握大气环境影响预测方法，了解土壤、固体废物影响预测方法，理解地下水环境影响评价及预测的方法。重点讲解完全混合模式和一维稳态模式，大气扩散模式。其中大气和水环境预测是难点。

#### 第5章 噪声环境影响评价（2学时）

了解环境噪声和噪声源及噪声的基本评价量，理解噪声衰减因素 掌握噪声影响预测方法与技术

#### 第6章 生态环境影响评价方法（2学时）

了解生态影响评价概念，工程分析和生态影响识别，掌握生态影响评价等级及评价程序，评价方法。重点掌握生态影响评价等级及评价程序。

#### 第7章 区域环境影响评价（2学时）

了解区域环境影响评价的适用范围和特点，理解区域环境影响评价的工作内容和程序，评价范围，掌握区域环境容量分析和污染物总量控制。

#### 第8章 环境风险评价（2学时）

掌握环境风险评价的基本概念，理解环境风险评价方法和有毒有害物质的扩散过程和风险评估的不确定性。难点是风险评价的不确定性。

#### 第9章 环境规划的理论基础（2学时）

了解环境规划的基本任务和与其他规划的关系，理解环境承载力和人类发展新模式与人地系统。重点讲解环境承载力和可持续发展的理论。

#### 第10章 环境规划的内容（4学时）

掌握环境规划的目标和指标体系，理解环境功能区划、环境规划方案的生成和决策程序及环境规划的实施；掌握水环境规划和大气环境规划的内容，了解土地、固体废物及城镇环境规划和环境规划决策支持系统。重点讲解水环境规划和大气环境规划。

#### 第11章 案例分析（2学时）

重点讲解建设项目环境影响评价实例分析和环境规划实例分析。

### 五、课程考核和成绩评定方式

课程考核采用闭卷考试及平时考核方式结合，考试成绩占80%，平时成绩占20%，平时成绩包括出勤、作业与课堂提问等。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 李淑芹，孟宪林，环境影响评价，北京，北京，化学工业出版社，2011.2.

## 2、主要参考教材

[1] 金腊华, 环境评价与规划, 北京, 化学工业出版社, 2007. 11.

[2] 曾向东, 环境影响评价, 北京, 高等教育出版社, 2008. 1.

执笔人: 赵建海

审核: 刘月敏

## 《土壤污染与修复 B》课程教学大纲

### 一、基本信息

中文名称：土壤污染与修复 B

英文名称：Soil pollution and remediation

编号：16064221

性质：专业核心课（环境污染治理方向）

学时和学分：总学时：32    总学分：2    理论学时：32    实验学时：0

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：无机化学，有机化学，环境分析化学

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

### 二、课程地位与作用

土壤污染与修复 B 是环境工程专业环境污染治理方向的专业核心课，本课程系统阐述土壤污染与修复方面的基本理论和方法，通过该课程的学习能够培养学生综合分析问题和解决问题的能力，为学生从事土壤污染与修复的科学研究和工程建设奠定坚实的理论基础。

### 三、课程教学目的和要求

通过本课程学习要求同学们掌握土壤的基本特性，土壤污染，土壤污染控制及土壤污染修复的基本概念和基本原理，了解土壤环境污染防治的动态。特别要求掌握各种土壤环境土壤控制措施及修复方法的相关知识，以使其在面对各种土壤污染时能正确选择合适的控制及修复方法。

### 四、主要教学内容

#### 第 1 章 绪论 （2 学时）

本章应了解土壤环境的重要性，土壤污染防治的内容与任务。掌握土壤污染的概念、土壤污染的现状与危害。

重点：土壤污染防治的内容与任务。

#### 第 2 章 土壤的基本特性 （3 学时）

本章应理解土壤的基本组成，土壤性质，掌握土壤环境的物质循环与能量转换。

重点：土壤环境的物质循环与能量转换

难点：土壤性质

#### 第 3 章 土壤环境污染概述 （3 学时）

本章应掌握土壤环境污染相关的定义如土壤环境背景值、环境容量等，土壤污染物的种类和污染源；了解土壤污染物的迁移转化

重点：土壤污染的过程；土壤的自净；土壤污染的类型

难点：阐明土壤中污染物的迁移转化

#### 第4章 土壤环境的无机污染（3学时）

本章应掌握重金属污染的特征，了解重金属在土壤中的迁移转化过程，掌握土壤中主要几种重金属（砷、镉、汞等）及有害元素的污染来源、在土壤中的生物效应，了解放射性元素污染及其生态环境效应。

重点：重金属污染物的特征、存在形态和迁移转化过程；土壤中主要几种重金属（砷、镉、汞等）及有害元素的污染来源、在土壤中的生物效应。

难点：重金属在土壤中的迁移转化过程

#### 第5章 土壤环境的有机污染（3学时）

本章应掌握农药、石油、多环芳烃的污染，了解土壤环境激素污染

重点：农药、石油、多环芳烃的污染

难点：有机污染物的环境行为

#### 第6章 土壤环境固体废物污染（2学时）

本章应掌握固体废弃物、城市生活垃圾的概念、种类、来源、环境污染的途径及资源化利用的方法。了解污泥、畜禽粪便及其他固体废弃物的种类及对环境的影响。

重点：固体废弃物、城市垃圾、污泥的来源、种类、环境污染的途径及对环境的影响

难点：固体废弃物在土壤中的迁移转化过程

#### 第7章 土壤环境与农业面源污染（2学时）

本章应掌握农业面源污染的定义、特点、来源及控制措施。了解土壤磷素与农业面源污染的关系。

重点：土壤磷素与农业面源污染、土壤氮素与农业面源污染

难点：土壤磷素、氮素在土壤中的迁移转化规律

#### 第8章 土壤环境污染监测和评价（2学时）

本章应掌握污染土壤环境质量评价的原则、程序及评价标准，掌握污染土壤的环境质量影响预测。了解污染土壤的环境质量监测

重点：污染土壤环境质量监测分类及评价方法

难点：熟悉并能应用土壤环境质量的评价方法

### 第9章 土壤污染修复概述（4学时）

本章应掌握污染土壤修复技术的分类；掌握物理、化学、植物、生物修复技术的方法；了解污染土壤修复技术的选择原则。

重点：污染土壤的修复技术

难点：土壤污染修复技术的原理

### 第10章 土壤重金属污染的修复与防治（2学时）

本章应掌握土壤重金属污染修复与防治方法

### 第11章 土壤有机物污染的修复与防治（2学时）

本章应掌握土壤有机物污染修复与防治方法

### 第12章 土壤污染修复的工程实例（4学时）

## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程考核采用开卷考试和平时考核结合的方式，其中平时成绩占20%，开卷考试成绩占80%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 张颖，伍均，土壤污染与防治，第1版，北京，中国林业大学出版社，2012年

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 洪坚平，土壤污染与防治，第2版，北京，中国农业出版社，2011年

执笔人：刘月敏

审核：钟远

# 《管网工程》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称:管网工程

英文名称: Water and Wastewater Pipeline System

编号: 10064213

性质: 专业核心课

学时和学分: 总学时: 32    总学分: 2    理论学时: 32

适用学院及专业: 环境与市政工程环境工程

先修课程: 水力学 A , 泵与泵站

开课学院、部、中心: 环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

《管网工程》是环境工程专业的一门专业必修课程,本课程讲授给水排水管网工程规划、设计和计算、系统优化和运行管理等基本理论和基本知识。通过学习使学生较系统地掌握给水排水管网的相关理论基础知识,使学生初步具备给水、排水管网系统的规划、设计能力和从事科研能力,为从事给水排水工程的规划、设计、施工等奠定基础。

## 三、课程教学目的和要求

本课程教学目的是使学生系统掌握给水排水管网系统工程规划、设计计算的基本理论和基本知识,使学生初步具备给水排水管网系统的规划、设计能力和从事科研能力。要求学生系统地掌握给水排水管网系统的设计计算理论和方法,掌握工程设计的步骤与方法,理解管网系统运行管理的基本理论和基本知识,应用给水排水管网系统理论与方法解决给水排水管网系统规划、设计和科研问题等。

## 四、主要教学内容

### 第 1 章 给水管网绪论及给水系统 (2 学时)

了解影响给水系统布置的因素、工业给水系统的分类;熟悉给水系统的布置方式、特点;掌握给水系统的组成以及各部分的功能。;

本章重点和难点是给水系统的组成以及各部分的功能。

### 第 2 章 设计用水量 (2 学时)

掌握用水量定额、用水量变化和设计用水量计算。

本章重点和难点是设计用水量的计算。

### 第3章 给水系统的工作情况（2学时）

熟悉给水系统与流量的关系，熟悉水塔和清水池的容积计算；掌握给水系统的水压关系。

本章重点和难点是给水系统的水压关系。

### 第4章 管网和输水管渠布置（1学时）

熟悉输水管渠、管网的定线原则，掌握给水管网的布置形式。

本章重点和难点是给水管网的布置形式。

### 第5章 管段流量、管径和水头损失（4学时）

了解管网稳定流方程组，熟悉管网计算的课题，掌握沿线流量、节点流量和管段计算流量的概念及计算方法，掌握管径的确定。

本章重点是沿线流量、节点流量和管段计算流量的概念及计算方法。

难点是折算流量的推导。

### 第6章 管网水力计算（3学时）

了解虚环概念和多水源管网，熟悉管网水力计算的原理，掌握树状网的水力计算及环状网的水力计算方法。

本章重点是树状网的水力计算及环状网的水力计算方法。

难点是环状网的水力计算。

### 第7章 分区给水系统（1学时）

了解分区给水系统的设计，熟悉分区给水的能量分析。

本章重点和难点是分区给水的能量分析。

### 第8章 水管、管网附件和附属构筑物（1学时）

熟悉水管材料、配件及管网附件及管网附属构筑物及调节构筑物。

本章重点和难点是管网附件、附属构筑物以及调节构筑物的功能。

### 第9章 排水系统概论（1.5学时）

了解工业企业排水系统的特点；熟悉工业企业排水系统和城市排水系统的关系，废水的综合治理和区域排水系统；掌握排水体制的特点及主要组成部分，排水系统的布置形式。

本章重点是排水体制的特点、排水系统的布置形式。

难点是排水系统的布置形式。

### 第10章 污水管道系统的设计（8学时）

了解污水管网设计资料的调查和设计方案的确定；掌握污水设计流量的确定，污水管道的水力计算，污水管道设计与计算；要求学生绘制污水管道平面图和纵剖面图。

本章重点是污水设计流量的确定，污水管道的水力计算。

难点是污水管道的水力计算。

#### 第 11 章 雨水管渠系统的设计（4.5 学时）

熟悉雨量分析与暴雨强度公式的意义，掌握雨水管道系统设计的方法步骤，掌握雨水管渠设计流量的确定及雨水管渠系统的设计计算。

本章重点是雨水管渠设计流量的确定及雨水管渠系统的设计计算。

难点是雨水管渠系统的设计计算。

#### 第 12 章 合流制管渠系统的设计（1 学时）

了解城市旧合流制排水管渠系统的改造途径，熟悉合流制管渠系统的使用条件和布置特点；掌握合流制管渠系统设计的方法步骤，掌握合流制排水管渠的设计流量计算及合流制排水管渠的水力计算要点。

本章重点是合流制排水管渠的设计流量计算及合流制排水管渠的水力计算要点。

难点是合流制排水管渠的设计流量计算。

#### 第 13 章 排水管渠材料及排水管渠系统上的构筑物（1 学时）

了解排水管渠的断面及材料，了解雨水口、连接暗井、溢流井、检查井、跌水井、换气井、倒虹管、防潮门、出水口等构筑物，了解排水管渠系统管理和养护的任务。

本章重点是排水管渠系统上的构筑物的作用和构造。

难点是排水管渠系统上的构筑物的构造。

### 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用期末闭卷与平时考核相结合的考核方式。平时考核占 30%，其中包括出勤、作业等，闭卷考核占 70%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 严煦世，范瑾初. 给水工程. 第 4 版. 北京：中国建筑工业出版社，1999.

[2] 孙慧修. 排水工程（上册）[M]. 第 4 版. 北京：中国建筑工业出版社，1999.

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 严煦世等，给水排水管网系统（第三版），北京，中国建筑工业出版社，2014.

[2] 赵新华等，输配水工程，北京，化学工业出版社，2006.

[3] 高廷耀等，水污染控制工程（上册）（第四版），北京，高等教育出版社，2015.

执笔人： 李文朴 吕建波

审核：员建



## 《环境监测 B》课程教学大纲

### 一、基本信息

中文名称: 环境监测 B

英文名称: Environmental Monitoring B

编号: 16064211

性质: 专业核心课

学时和学分: 总学时: 40    总学分: 2.5    理论学时: 32    实验学时: 8

适用学院及专业: 环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程: 无机化学 B, 有机化学 B, 现代仪器分析 B, 环境分析化学等

开课学院、部、中心: 环境与市政工程学院

### 二、课程地位与作用

环境监测是环境工程专业必修的专业核心课, 在环境课程体系中, 占有重要地位, 它构成诸多后续课程的基础性支撑平台之一, 多学科交叉性、实践性和前沿性都很突出, 课程涉及知识面宽, 兼具理科和工科的特点。它是环境科学与工程中一门综合性的实用技术和应用科学, 通过测定影响环境质量因素的代表值确定环境质量, 为环境管理、环境污染控制、环境规划、环境质量评价等提供科学依据。

### 三、课程教学目的和要求

通过本课程的学习, 配合相应的实践环节, 可使学生掌握区域环境污染的布点、采样方法, 并根据不同污染状况选择合理的监测方案。理解水体污染、大气污染、土壤污染、固体废弃物污染、噪声污染中常规监测项目的监测原理、方法及仪器分析原理。了解土壤、固体废物监测的采样、预处理及测定方法及过程。掌握监测过程质量保证体系的内容、手段并用之指导监测全程, 能正确处理监测数据和表述监测结果。

### 四、主要教学内容

#### 1、理论教学 (32 学时)

##### 第 1 章 绪论 (1 学时)

本章内容包括环境问题和环境监测; 环境监测的作用和意义; 环境监测的内容及分类; 环境监测的特点和进展; 监测技术及其发展趋势。

了解环境问题和环境监测的产生与发展、环境监测的作用和意义; 掌握环境监测的内容及分类、环境监测的特点和监测技术发展趋势。

重点：环境监测的内容及分类、监测技术发展。

## 第2章 环境标准（1学时）

本章内容包括环境标准体系；环境标准的作用及制定原则；环境标准内容简介。

了解环境标准体系的构成、标准之间关系；环境标准的作用及制定原则。了解水质标准、大气标准、固体废物标准、土壤标准及噪声标准相关内容。

重点：环境标准的作用。

## 第3章 水质监测（11学时）

本章内容包括概述；水样的采集、保存与预处理；水的物理性质测定；金属、非金属无机污染物测定；有机污染物有关的指标测定；活性污泥主要指标的分析检测方法。

了解水质污染与监测；理解水体中各类污染监测的原理；掌握水样的采集、保存与预处理方法；水的物理性质测定；金属、非金属无机污染物测定；有机污染物有关的指标测定；活性污泥中重要指标的测定。

重点：水样的采集预处理；部分重金属测定；有机污染物有关的指标测定；部分无机非金属物质的测定。

难点：有机污染物有关的指标测定。

## 第4章 大气和废气监测（8学时）

本章内容包括概述；大气样品的采集与保存；气态和蒸汽态物质的测定；颗粒物的测定；大气降水监测；室内空气监测；污染源监测等。

了解大气污染基本知识、大气样品的采集与保存；掌握部分气态和蒸汽态物质的测定、颗粒物的测定；理解测定原理及方法。了解大气降水监测、室内空气监测、污染源监测。

重点：大气样品的采集与保存；气态和蒸汽态物质的测定；颗粒物的测定。

难点：气态和蒸汽态物质的测定；颗粒物的测定。

## 第5章 固体废物监测（3学时）

本章内容包括有害固体废物的定义和分类；固体废物样品的采集和制备；固体废物中有害物质的测定方法。

了解有害固体废物的定义和分类；固体废物样品的采集和制备；固体废物中有害物质的测定方法。

重点：固体废物中有害物质的测定方法。

## 第6章 土壤污染监测（3学时）

本章内容包括土壤的组成及背景值；土壤样品的采集、保存及预处理；土壤污染的测定。

了解土壤的组成及背景值；熟悉土壤样品的采集、保存及预处理方式；掌握土壤中某些物质的测定方法。

重点：土壤的预处理方法及土壤中某些金属的测定方法。

难点：土壤的预处理方法。

## 第 7 章 噪声监测（3 学时）

本章内容包括声音和噪声；声音的物理特性和量度；噪声的物理量和主观听觉关系；噪声监测仪器；噪声监测与评价。

了解声音和噪声、声音的物理特性和量度；掌握噪声的物理量和主观听觉关系、噪声监测仪器的使用方法、噪声监测方法。

重点：噪声的物理量和主观听觉的关系，噪声监测仪器的使用方法，噪声监测方法。

难点：噪声的物理量和主观听觉的关系。

## 第 8 章 环境监测质量保证（2 学时）

本章内容包括质量保证的意义和内容；实验室内部质量控制。

了解质量保证的意义和内容；掌握实验室质量控制过程。

重点：实验室质量控制。

难点：实验内质量控制。

## 2、课程实验（8 学时）

### 实验一 水中六价铬的测定（2 学时）

目的：掌握比色和分光光度法测定六价铬的原理及操作方法。

要求：掌握六价铬的测定方法，熟悉分光光度计工作原理及分光光度法基本操作程序，熟练操作 722 分光光度计。

### 实验二 饮用水中氟离子的测定（2 学时）

目的：掌握用直接电位分析法测定离子活度原理及操作方法。

要求：掌握电极的使用方法、离子选择性电极的测定原理及离子活度计的操作。

### 实验三 环境噪声监测（1 学时）

目的：掌握环境噪声测定原理及测定方法。

要求：掌握噪声测定的布点方法、声级计的使用方法和声级的测定及计算。

### 实验四 室内空气质量监测（3 学时）

目的：掌握室内空气样品的采样及飘尘（甲醛等）指标的测定方法。

要求：掌握室内空气监测的操作程序，包括布点、采样、测定、数据处理、结果表达等环

节；掌握室内空气中飘尘（甲醛等）的测定方法。

实验考核以实验报告为准，结合实验课上表现、态度等给成绩。成绩每次以 100 分计，最后求算术平均值，占课程总成绩的 10%。

## 五、课程考核和成绩评定方式

采用闭卷考试与平时考核及实验相结合方式，其中闭卷考试在总评成绩中占 80%，实验成绩和平时成绩各占 10%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 奚旦立主编. 环境监测（第四版）. 北京：高等教育出版社，2010 年

### 2、实验指导书或教材

[1] 奚旦立主编. 环境监测（第四版）. 北京：高等教育出版社，2010 年

### 3、主要参考教材和参考文献

[1] 金朝晖，环境监测，天津：天津大学出版社，2007 年

执笔人：李毓

审核：张新波

# 《环境工程技术经济》课程教学大纲

## 一、基本信息

**中文名称：**环境工程技术经济

**英文名称：**Technical Economics of Environmental Engineering

**编号：**13065216

**性质：**专业选修课

**学时和学分：**总学时：24    总学分：1.5    理论学时：24

**适用学院及专业：**环境与市政工程学院环境工程专业

**先修课程：**水污染控制工程（1），大气污染控制工程

**开课学院、部、中心：**环境与市政工程学院

## 二、课程的地位与作用

本课程是环境工程专业的主要选修课程，是技术科学、经济科学与环境工程相结合的交叉学科。利用本课程所学的知识，对环境工程技术领域的经济问题和经济规律有所理解，能够掌握环境工程定额的使用和环境工程预算编制方法。

## 三、课程教学目的和要求

通过本课程的学习，使学生掌握环境工程经济的基本原理、基础知识和基本分析评价方法，能进行工程项目概算编制，工程项目财务分析、敏感度和风险分析以及各投资方案的优选；掌握环境工程定额的使用和市政工程预算编制方法，有选择定额和使用定额的能力，有编制施工图预算的能力。

## 四、主要教学内容

### 1、绪论（2学时）

理解经济分析与造价管理在环境工程中的重要性；掌握技术经济评价的依据、标准和评价体系；了解技术经济的含义；掌握基本建设的定义、分类；理解基本建设程序与工程造价的关系。

**重点：**技术经济评价的依据、标准和评价体系；基本建设的定义和分类，基本建设程序及工程造价的关系。

**难点：**技术经济评价的依据和标准、评价体系。

### 2、投资与生产成本（2学时）

理解投资的含义及资金筹措、固定资产的回收，掌握环境工程行业的生产成本。理解投资、

成本、销售收入、利润等相关概念。

重点：环境工程行业的生产成本。

难点：环境工程行业的生产成本。

### 3、资金的时间价值与投资方案评价（5 学时）

本章应掌握利息计算，等值计算，投资方案评价的主要判据，投资方案的比较与选择。掌握盈利能力分析及清偿能力分析；了解外汇平衡能力分析。

重点：投资方案评价的主要判据。

难点：内部收益率，动态分析法。盈利能力分析，清偿能力分析。

### 4、敏感度和风险分析（4 学时）

本章应掌握风险因素和敏感度分析，了解决策中的计量方法。

重点：风险因素，盈亏平衡分析及敏感性分析。

难点：敏感性分析。

### 5、价值工程（1 学时）

本章应掌握价值工程的基本理论；了解价值工程的方法和步骤。

重点：价值工程的涵义和工作程序。

难点：价值工程的方法。

### 6、环境工程设备的工程经济分析（6 学时）

本章应掌握环境工程设备技术经济指标，环境工程设备设计技术经济分析基本理论；理解设备工程经济分析基础。

重点：环境工程设备技术经济指标，环境工程设备设计技术经济分析基本理论。

难点：环境工程设备设计技术经济分析基本理论。

### 7、环境工程项目投资估算与概算（2 学时）

本章应掌握环境工程项目可行性研究报告的基本组成和编制方法；掌握环境工程项目估算的编制原则和方法；理解环境工程建设项目总概算、建筑工程概算、安装工程概算和单项工程综合概算的内容；了解概算书的编制过程。

重点：环境工程建设项目可行性研究报告的基本组成和编制；环境工程建设项目总概算的编制原则和方法。

难点：环境工程建设项目总概算的编制原则和方法。

### 8、环境工程建设项目施工图预算（2 学时）

本章要求掌握环境工程建设项目施工图预算的编制方法和原理；理解环境工程建设项目施

工图预算审查。

重点：环境工程建设项目施工图预算的编制方法。

难点：环境工程建设项目施工图预算的编制原理。

## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程考核采用平时考核与期末开卷考试相结合的方式。平时考核成绩占总成绩 30%，期末考核成绩占总成绩 70%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 周律，环境工程技术经济与造价管理[M]，北京，化学工业出版社，2001，294.

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 陈宪仁，水电安装工程预算与定额[M]，北京，中国建筑工业出版社，2000，369.

[2] 张 勤，水工程经济[M]，北京，中国建筑工业出版社，2002，398.

执笔人：郑剑锋

审核：穆荣

# 《环境工程施工》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称:环境工程施工

英文名称: Construction and Management of Environmental Engineering

编号: 13065217

性质: 专业选修课

学时和学分: 总学时: 24    总学分: 1.5    理论学时: 24

适用学院及专业: 环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程: 土建工程基础

开课学院、部、中心: 环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是环境工程专业的一门专业拓展选修课, 专业性、实践性与综合性较强。课程主要讲授环境工程施工中常见的施工技术、工程施工组织与管理方面内容, 如地基处理、管道施工、构筑物施工、泵房施工、常用环保设备安装等。

通过本课程的学习, 使学生具备环境工程施工及施工企业管理的基本知识和技能, 成为经济建设服务的实用型人才。课程内容紧密联系实际, 是一门专业特点很强的选修课。

## 三、课程教学目的和要求

学生应掌握环境工程构筑物施工、管道和设备安装的基本知识, 并要求具备一定的土建工程基础和了解工程测量的基本方法。

要求学生掌握室内外管道工程、水工构筑物的施工程序和方法, 掌握常用环保设备及自控系统的安装程序和方法。使学生了解水工构筑物和管道工程的施工技术和质量标准及验收方法、所用材料及管材的性能、规格及检验。

使学生学会工程概、预算书的编制及施工组织设计, 了解基本建设程序, 施工企业经营管理及工程建设监理等方面的基本要求和有关法规。

通过本课程的学习, 学生应具备环境工程设计、施工组织与工程建设项目管理的基本能力。

## 四、主要教学内容

### 第1章 土石方工程与地基处理 (2 学时)

本章应掌握土石方平衡与调配方法、土方回填原理与技术要求; 了解土的工程性质及分类、土石方开挖与机械化施工方法、沟槽及基坑支撑和地基处理的方法。



重点：土石方平衡与调配方法；土方回填原理与技术要求。

## 第2章 施工排水（2学时）

本章应掌握明沟排水、人工降低地下水位的方法。

重点：常用施工降水的原理和方法的选择。

难点：轻型井点计算与布置。

## 第3章 钢筋混凝土工程（4学时）

本章应掌握混凝土的制备及性能方法、现浇混凝土工程施工方法、装配式钢筋混凝土结构吊装方法及混凝土的季节性施工方法；熟悉钢筋工程、模板工程。

重点：模板支设的基本要求、受力分析与设计；构筑物混凝土的拌制要求、配合比设计和施工要点。

难点：钢筋下料尺寸计算原理与方法。

## 第4章 构筑物施工（2学时）

本章应掌握现浇钢筋混凝土水池施工，了解装配式预应力钢筋混凝土水池施工和管井施工，掌握沉井施工的原理与方法。

重点：沉井施工原理、方法与质量控制措施；现浇混凝土水池施工操作要点。

## 第5章 砌体工程（2学时）

本章应掌握砌体工程施工方法；了解环境工程常用砌体材料、粘接材料及其性能。

重点：砌筑施工的基本方法及其质量验收要求。

## 第6章 室外管道工程施工（2学时）

本章应掌握室外给水、排水管道的施工方法，管道质量检查与验收要求、施工规定及验收规范。了解室外给水、排水厂用管道的管材、管道接口及其性能、特点；了解管道的防腐、防震、保温和管道附属构筑物施工方法。

重点：室外给水管道的下管、排管，室外排水管道的稳管，给水管道的试压，排水管道的闭水试验。

## 第7章 管道的特殊施工（2学时）

本章应掌握地下管道不开槽敷管施工方法，了解管道穿越河流公路施工、管道与管道交叉施工方法。

重点：室外地下管道不开槽工程中的掘进顶管过程，盾构施工方法。

## 第8章 室内管道施工（2学时）

本章应掌握建筑物内部给水系统安装操作流程及管道试压程序与要求，建筑物内部排水系

统的施工流程与质量检查；了解管材与管道连接方法、阀门与仪表安装方法、卫生器具安装方法。

重点：建筑物内部给水、排水常用管道安装要求，管道试压及闭水试验步骤、质量检查。

#### 第9章 常用设备及自控系统安装（2学时）

本章应掌握水泵安装流程、要点，通风机安装要点；了解自动控制系统安装方法。

重点：水泵安装与验收规范。

#### 第10章 环境工程项目施工管理（2学时）

本章应掌握工程项目管理的内容和工程施工招标、投标程序；理解施工项目目标控制和施工项目生产要素管理方法；了解建设工程监理概念、法规、内容、规划及实施程序。

重点：工程项目建设程序的阶段性内容；环境工程项目施工招投标的程序与合同管理要求。

#### 第11章 工程概算及预算（2学时）

本章应掌握环境工程预（结）算的内容和编制方法、工程定额和预算费用等。

重点：环境工程预（结）算的编制方法。

### 五、课程考核和成绩评定方式

课程考核建议采用开卷考试，总评成绩由平时成绩（作业、测验、考勤等）和期末考试成绩综合评定，平时成绩占30%，期末考试成绩占70%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 张勤，李俊奇主编，水工程施工（普通高等教育土建学科专业“十五”规划教材），北京，中国建筑工业出版社，2008年，500。

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 郑达谦主编，给水排水工程施工（第三版）[M]，北京，中国建筑工业出版社，1998年，527。

[2] 刘灿生主编，给水排水工程施工手册[M]，北京，中国建筑工业出版社，1994年，823。

执笔人：吕建波

审核：吴丽萍

# 《环境工程监理》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：环境工程监理

英文名称：Supervision of Environmental Engineering

编号：10065218

性质：专业选修课

学时和学分：总学时：24 学时      总学分：1.5 学分      理论学时：24

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：环境监测 B，土建工程基础 A，环境工程施工

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是环境工程专业的一门专业选修课程，对培养学生了解环境工程监理基本知识和基本理论、初步具有从事环境工程监理工作能力起到了重要作用。

## 三、课程教学目的和要求

本课程教学目的是使学生获得有关环境工程监理基本知识、理论，要求学生掌握环境工程监理的内容和方法以及环境监理方案的编制和组织协调，并结合案例提高学生运用这些知识解决实际问题的能力。

## 四、主要教学内容

### 第 1 章 环境监理概述（1 学时）

本章应了解我国环境监理发展历程、国外环境监理现状以及环境监理未来发展趋势。

### 第 2 章 环境监理概念（3 学时）

本章应了解环境监理实施的原则、程序以及环境监理的依据、范围；理解环境监理的理论基础、性质和管理地位；掌握环境监理的概念和环境监理服务费用的计算方法。

重点：环境监理的概念和环境监理服务费用的计算方法。

### 第 3 章 环境监理招标投标工作（2 学时）

本章应了解环境监理投标的意义；理解环境监理招标投标的概念；掌握建设项目环境监理招标投标工作和建设项目环境监理招标文件的内容。

重点：建设项目环境监理招标投标工作。

难点：建设项目环境监理招标文件的内容。

#### 第4章 设计阶段环境监理工作（2学时）

本章应了解设计文件的环保核查；理解设计文件环保核查的作用；掌握设计文件环保审查的内容。

重点：设计文件环保审查的内容。

#### 第5章 施工阶段环境监理工作（4学时）

本章应了解施工阶段环境监理范围、工作程序和工作制度；理解施工阶段环境监理的工作方法；掌握施工阶段环境监理的工作内容。

重点：施工阶段环境监理的工作内容。

#### 第6章 试运行（生产）阶段环境监理工作（2学时）

本章应了解生产阶段环境监理的目的和工作要求；理解生产阶段环境监理工作内容。

#### 第7章 环境监理方案编制（2学时）

本章应掌握环境监理方案的编写、内容和审核。

重点：环境监理方案的编写、内容和审核。

#### 第8章 环境监理组织协调（2学时）

本章应了解环境监理组织协调的概念；理解环境监理组织协调的工作内容；掌握环境监理组织协调的方法和措施。

重点：环境监理组织协调的方法和措施。

#### 第9章 环境监理信息管理（2学时）

本章应了解信息分类和管理原则以及环境监理文件档案的资料管理；理解环境监理信息管理，掌握环境监理信息的传输和控制。

难点：环境监理信息的传输和控制。

#### 第10章 环境监理单位与环境监理工程师（2学时）

本章应了解环境监理单位的概念、环境监理人员的职责和环境监理人员的岗位证书制度；理解环境监理单位的职责与权利、环境监理单位的经营管理；掌握环境监理单位的资质管理以及委托环境监理合同。

重点：环境监理单位的资质管理。

难点：委托环境监理合同。

#### 第11章 环境监理案例分析（2学时）

### 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用结课后开卷考试和平时考核相结合的方式；其中开卷考核占70%，平时考核占

30%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 朱京海，建设项目环境监理概论（第一版），北京，中国环境科学出版社，2012，247页。

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 李世义，工程环境监理基础与实务（第一版），北京，中国环境科学出版社，2008,641页。

[2] 建设项目环境监理（第一版），北京，中国环境出版社，2013,404页。

执笔人：田素凤

审核：张景丽

# 《城市污水回用技术》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：城市污水回用技术

英文名称：Technology of Municipal Wastewater Reuse

编号：10065220

性质：专业选修课

学时和学分：总学时：32      总学分：2      理论学时：32

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：环境分析化学，环境生物学，环境工程原理，水污染控制工程(1)，水污染控制工程(2)

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是环境工程专业的专业选修课程，可使学生了解城市污水再生与回用的新技术、新方法和发展趋势，为学生从事污水回用方面的科研和设计工作奠定基础。

## 三、课程教学目的和要求

本课程教学目的是使学生了解城市污水处理与回用的状况，初步掌握再生水（中水）各种处理技术，了解国内外的典型工程实例。要求学生掌握回用水系统组成、回用水管网特点，城市污水的脱氮除磷新技术、膜生物反应器及其它深度处理技术，理解城市污水回用在工业、农业和市政杂用等方面的水质要求、回用方式及回用途径等知识。

## 四、主要教学内容

### 第1章 回用水系统（4学时）

本章应掌握回用水的水质指标和水质标准，了解回用水系统的组成、市政中水管网的布置原则、供水方式的特点等。

重点：污水与再生水（中水）的概念区别，回用水水质指标和水质标准。

### 第2章 回用水处理方法（2学时）

本章应掌握回用水处理的基本方法、分类，了解不同处理方法对应去除的污染物。

重点：回用水处理的基本方法和分类。

### 第3章 物理处理技术（2学时）

本章应掌握物理处理技术的分离原理、物理法去除对象，了解筛滤设备分类、隔油池设计

要点。

重点：物理分离原理。

#### 第4章 生物法除磷脱氮技术（6学时）

本章应掌握污水生物脱氮和生物除磷新技术的原理和工艺，了解生物脱氮和生物除磷新技术的发展与应用情况。

重点：生物脱氮、生物除磷新技术的原理和工艺。

难点：生物脱氮新技术的原理及氮转化条件，生物除磷新技术的机理和影响因素。

#### 第5章 膜生物反应器（4学时）

本章应掌握膜生物反应器工艺特点、机理，熟悉 MBR 设备结构特点，了解 MBR 分类和运行影响因素。

重点：生物膜反应器特点和机理。

难点：生物膜反应器机理。

#### 第6章 化学和物化处理技术（4学时）

本章应掌握污水深度处理中的混凝、过滤工艺的特点，化学除磷、吹脱法除氨等技术。

重点：化学除磷技术，再生水混凝、过滤特点。

难点：再生水混凝、过滤与给水的区别。

#### 第7章 新型消毒技术（4学时）

本章应掌握消毒机理；了解新型物理、化学消毒方法。

重点：紫外消毒和折点加氯除氨等。

#### 第8章 国内外典型工程实例（6学时）

本章应了解国内外城市污水深度处理的典型工程实例。

### 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用大作业和平时考核相结合的方式，大作业占 70%，平时成绩占 30%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 韩剑宏，中水回用技术及工程实例，北京，化学工业出版社，2004.

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 张自杰主编，排水工程（下册）（第四版），北京，中国建筑工业出版社，2000.

[2] 李圭白，张杰主编，水质工程学，北京，中国建筑工业出版社，2005.

[3] 张林生，水的深度处理与回用技术，北京，化学工业出版社，2004.

[4] Metcalf & Eddy, Inc. 秦裕衍译, 废水工程处理与回用 (第四版), . 北京, 化学工业出版社, 2004.

[5] 郑兴灿, 李亚新, 污水除磷脱氮技术, 北京, 中国建筑工业出版社, 1998.

执笔人: 范晓丹

审核: 员建



## 《环境化学 B》课程教学大纲

### 一、基本信息

中文名称：环境化学 B

英文名称：Environmental Chemistry B

编号：10065222

性质：专业选修课

学时和学分：总学时：32    总学分：2    理论学时：32

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：无机化学 B，有机化学 B，物理化学 C，环境分析化学

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

### 二、课程地位与作用

本课程是环境工程专业的一门专业选修课，为环境工程专业本科生提供必要的环境化学的知识。由于环境污染控制涉及的学科主体之一是化学科学，所以本课程是在环境工程专业本科生前期所学无机化学、有机化学、物理化学等基础上，引导学生将这些学科在环境工程领域进行综合的运用。

### 三、课程教学目的和要求

本课程教学目的是使学生了解环境化学研究的对象、方法和任务，要求学生掌握环境物质在大气、土、天然水及生物体内的来源、演变、归宿，进一步学会环境污染治理的方法原理。理解环境化学是一门交叉学科。学习和研究环境化学主要以化学的理论和方法，并且综合多方面的科学理论去考虑问题。

### 四、主要教学内容

本课程较系统阐述了大气环境化学、水环境化学、土壤环境化学、生物体内污染物质的运动过程及毒性、典型污染在环境各圈层中的转归与效应、有害废物及放射性固体废物等内容与知识。

#### 第 1 章 绪论（2 学时）

本章应掌握环境化学的概念、环境化学的发展历史、环境化学的任务，内容及特点，熟悉环境效应及其影响因素，掌握环境污染物在环境各圈层的迁移转化的简要过程，了解环境污染物的迁移转化概念。

#### 第 2 章 大气环境化学（6 学时）

本章应掌握大气的层结结构，大气中的主要污染物，大气运动的基本规律，熟悉污染物遵循这些规律而发生的迁移过程，了解重要污染物参与光化学烟雾的形成过程和机理。

重点：大气中污染物的迁移；大气层简介；大气温度层结；大气垂直递减率；辐射逆温层；绝热过程与干绝热过程；大气稳定度的判定。

难点：大气中污染物的转化。

### 第3章 水环境化学（10学时）

本章应掌握天然水的组成和基本特征、熟悉水中重要污染物存在形态及分布，了解作物氧化和还原及配合作用以及污染物在水环境中的迁移转化的基本原理。

重点：天然水的基本特征及污染物的存在形态；天然水的组成；水中污染物的分布；存在形态。

难点：水中无机污染物的迁移转化。

### 第4章 土壤环境化学（8学时）

本章应掌握土壤的组成与性质，熟悉污染物在土壤-植物体系中的迁移和它的作用机制，了解主要重金属和农药在土壤中的迁移、转化和归趋。

重点：土壤吸附的性质和土壤胶体的离子交换吸附；土壤的氧化还原性。

难点：污染物在土壤-植物体系中的迁移及其机制。

### 第5章 环境生物化学（2学时）

本章应了解污染物的生物吸收与生物浓缩，熟悉污染物的生物转化途径。

重点：有机体对污染物的吸收；分布；排泄；蓄积。

难点：有机污染物的迁移与环境污染效应。

### 第6章 典型污染物在环境中的迁移转化（2学时）

本章应了解典型的重金属离子和有机污染物在环境各圈层的运动规律与归趋。

重点：污染物质在各圈层中的运转。

难点：污染物在水-土界面的作用方式。

### 第7章 有害废物及放射性固体废物（2学时）

本章应掌握有害废物的判定原则和进入环境的途径。了解放射性核素对人体损害的类型和生化机制，了解放射性衰变速率、放射性活度和辐射量。

重点：有害废物的产生、分类与时空特点。

难点：放射性固体废物。

## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用闭卷考试与平时考核相结合的方式，闭卷考试成绩所占 80%，平时考核占比例为 20%，其中出勤成绩占 10%、作业成绩占 10%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 戴树桂主编. 环境化学(第二版)[M]. 高等教育出版社, 2006.

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 汪群慧编著. 环境化学[M]. 哈尔滨工业大学出版社, 2004.

执笔人：逯彩彩

审核：苏润西

# 《环境工程综合设计性实验》教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：环境工程综合设计性实验

英文名称：Synthesis and Designing Experiments of Environmental Engineering

编号：10065225

性质：专业选修课

学时和学分：总学时：16      总学分：1      实验学时：16

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：环境工程原理，环境分析化学，环境监测 A，水污染控制工程（1）

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程的地位与作用

本课程是环境工程专业学生的一门选修课，主要针对已经学过环境监测实验、环境分析化学实验的学生开设。综合设计性实验着重培养学生创新能力，在基础实验中作过的实验，综合性实验不进行重复。

## 三、课程教学目的和要求

通过本课程的学习，使学生对掌握的环境工程的基本理论、实验操作和设计技能能够综合运用，以强化学生理论与实践结合的能力，为毕业论文及以后工作打下坚实的基础。

## 四、实验项目名称和学时分配

序号	实验项目名称	学时	实验类型	每组人数	必做或选做
1	水源水污染的预处理	16	综合设计	6-8	选做
2	校园大气环境质量现状监测与评价	16	综合设计	6-8	选做
备注	以上实验需网上提前预约。				

## 五、实验项目基本要求

### 1、水源水污染的预处理：

预处理是在常规工艺之前采用适当的物理、化学和生物处理方法，对水中污染物质进行初步去除，以减轻后续工艺负荷，发挥水处理工艺的整体作用，提高对污染物的去除效果。

### 实验（一） 混凝实验

（1）通过实验观察混凝现象，加深对混凝理论的理解；

- (2) 选择和确定最佳混凝工艺条件;
- (3) 了解影响混凝条件的相关因素。

#### 实验(二) 高锰酸钾预氧化

- (1) 高锰酸钾最佳投加量的确定;
- (2) 高锰酸钾与混凝剂投加顺序的确定;
- (3) 高锰酸钾除浊、除藻、助凝等效果的研究。

#### 实验(三) 预氯化

- (1) 预氯化投加量的确定;
- (2) 预氯化除浊、除藻等方面的研究。

#### 实验(四) 预臭氧化

- (1) 臭氧投加量的确定;
- (2) 预臭氧化除浊、除藻等方面的研究。

#### 实验(五) 活性炭吸附

- (1) 通过实验进一步了解活性炭吸附工艺及性能,并熟悉整个实验过程操作;
- (2) 掌握用间歇法确定活性炭处理水工艺设计参数的方法。

### 2、校园大气环境质量现状监测与评价:

通过对校园大气环境质量现状监测,使学生对大气监测的步骤、方法以及规范有更深入的认识,进而根据标准对校园的大气环境质量给出综合评价。

#### 实验(一) 总悬浮颗粒物的测定及评价

- (1) 学习和掌握重量法测定大气中总悬浮颗粒物(TSP)的方法
- (2) 掌握中流量 TSP 采样器基本技术及采样方法

#### 实验(二) 二氧化硫的测定及评价

- (1) 学习大气采样器使用方法。
- (2) 掌握甲醛缓冲溶液吸收—盐酸副玫瑰苯胺分光光度法测定大气中二氧化硫的分析原理和操作技术。

#### 实验(三) 氮氧化物的测定及评价

掌握测定大气中氮氧化物的分析原理和操作技术。

### 六、实验课程考核和成绩评定方式

由于综合性实验包含基本实验,所以每个层次的实验分别计算成绩,其中该实验成绩分平时成绩分(占 20%,包括平时出勤率、实验时认真态度和对解决问题)、实验报告成绩分(占 80%,

包括报告的完整性、数据处理的正确性以及问题回答等)。

## **七、实验教材、指导书和参考文献**

1、实验教材： 环境与市政工程专业综合性实验(自编教材) ，环境与市政工程系，2007

2、主要参考教材

[1] 奚旦立，孙裕生等.环境监测（第三版），北京：高等教育出版社，2004.

[2] 蒋展鹏，环境工程学，第二版，北京，高等教育出版社，2005.

[3] 李燕城，水处理实验技术（第二版），北京：中国建筑工业出版社，2004.

执笔人：李亚静

审核：温海涛

# 《环境评价案例分析》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：环境评价案例分析

英文名称：Case Analysis of Environmental Impact Assessment

编号：13065334

性质：专业选修课

学时和学分：总学时：16      总学分：1      理论学时：16

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：环境监测，环境评价与规划

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程的地位与作用

本课程是环境工程专业选修课,以环境影响评价课程理论学习为基础,掌握环境影响评价的基础理论,具备对具体建设项目和规划进行评价的能力。

## 三、课程教学目的和要求

学生通过该课程的学习,基本掌握环境影响评价基本理论和方法,熟悉环境评价的具体操作。本课程教学目的是针对实际案例进行分析,阐明环境评价的具体操作过程,要求能应用相关理论和技术方法解决实际的环境评价问题。

## 四、主要教学内容

### 第1章 轻工、纺织、化纤类项目环评(2学时)

了解轻工、纺织、化纤类建设项目的特点;理解环境评价的过程,掌握典型项目环境环境影响评价的过程。

重点:造纸类项目环境影响评价。

难点:项目分析及污染防治措施。

### 第2章 化工、石化、医药类项目环评(2学时)

理解化工、石化、医药类项目工程分析的要求,掌握水环境现状调查与评价、大气环境影响评价的过程,掌握环保措施分析及清洁生产水平分析。

重点:石油化工项目环境影响评价

难点:工程分析及污染因子的确定和评价因子的筛选,清洁生产水平分析及风险分析。

### 第3章 社会区域类项目环评(2学时)

了解社会区域类项目包含的内容，理解城镇污水处理项目、固体废物处理与处置、房地产项目环评要点，掌握城镇污水处理项目环评要点及案例分析。

重点：城镇污水处理项目环评。难点：污水处理厂处理工艺的可行性分析。

#### 第4章 采掘类项目环评（2学时）

了解采掘类项目类型，理解石油天然气开采业和煤炭采选业的特点，掌握煤炭采选业的环境评要点。

重点：采选业环评中清洁生产分析和风险评价。难点：影响评价因子的筛选和环保措施有效性的分析。

#### 第5章 冶金机电类项目环评（2学分）

了解冶金机电类项目的特点，理解污染物产生特点及污染因子的确定。掌握钢铁企业环境影响评价的要求。

重点：行业清洁生产分析。

难点：环保措施分析、风险评价。

#### 第6章 交通运输类项目环评（2学时）

了解交通类项目污染源调查；理解工程分析的主要内容。掌握交通类项目环评要点。

重点：选址选线合理性，道路建设生态保护与恢复。

#### 第7章 水利水电类项目环评（2学时）

理解水利水电类项目建设对水生生态环境的影响，掌握具体环境保护措施。

重点：评价大坝对河流廊道的生态功能的影响。

#### 第8章 建设项目竣工环境保护验收（2学时）

理解建设项目竣工环境保护验收目的及意义；掌握生态类建设项目验收调查和污染型建设项目验收监测的要点。

重点：交通类建设项目验收调查的内容。

难点：生态保护措施有效性分析与补救措施。

### 五、课程考核和成绩评定方式

课程考核采用开卷考试及平时考核方式结合，考试成绩占70%，平时成绩占30%，平时成绩包括出勤、作业与课堂提问等。

### 六、教材及参考文献

#### 1、主要参考教材

[1] 环境保护部环境工程评估中心，环境影响评价案例分析，北京，中国环境出版社，2016.3



[2] 陆书玉, 环境影响评价, 北京, 高等教育出版社, 2001. 7

[3] 曾向东, 环境影响评价, 北京, 高等教育出版社, 2008. 1

执笔人: 赵建海

审核: 刘月敏

# 《建筑给水排水工程 B》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称: 建筑给水排水工程 B

英文名称: Building Plumbing (Engineering of Water Supply and Drainage in Building) B

编号: 13065137

性质: 专业选修课

学时和学分: 总学时: 24      总学分: 1.5      理论学时: 24

适用学院及专业: 环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程: 工程图学 B(1), 工程图学 B(2), 土建工程基础 A, 环境工程原理等

开课学院、部、中心: 环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是环境工程专业的专业选修课, 通过该课程的学习可以拓宽学生知识面和就业领域, 提高学生综合素质。

## 三、课程教学目的和要求

本课程的教学目的是培养学生具备初步的建筑给水排水工程实践和科研能力, 为从事建筑给水排水工程实践和科研奠定必要的理论基础。要求学生掌握建筑给水排水工程中各系统的相关理论和相关计算, 并能应用相关理论解决实际问题等。

## 四、主要教学内容

### 第 1 章 建筑内部给水系统 (2 学时)

本章应掌握给水系统的分类、组成、给水方式的优选; 理解给水管道的布置与敷设; 了解建筑中水、饮水供应。

重点: 给水系统的分类、组成、给水方式的优选。

难点: 给水管道的布置与敷设, 给水方式的优选。

### 第 2 章 建筑内部给水系统的计算 (4 学时)

本章应掌握建筑内部给水系统水力计算的目的是和方法; 理解高层建筑给水系统和增压贮水设备的相关内容; 了解给水水质防护技术。

重点: 建筑内部给水系统设计计算

难点: 建筑内部给水系统设计计算, 高层建筑给水系统

### 第 3 章 建筑消防给水系统 (6 学时)

本章应掌握消防给水系统设计计算基本原理和方法；理解高层建筑消防给水系统的相关内容；了解其他固定灭火设施

重点：消防给水系统的设计计算。

难点：自动喷水灭火系统的设计计算。

#### 第4章 建筑内部排水系统（2学时）

本章应掌握建筑排水系统的分类、组成；理解排水管道的布置与敷设原则、排水管系水气流动的物理现象、污废水提升和局部处理。

重点：建筑排水系统的分类、组成。

难点：排水管道的布置与敷设、排水管系中水气流动物理现象。

#### 第5章 建筑内部排水系统的计算（2学时）

本章应掌握排水系统水力计算的目的和方法。

重点：排水系统水力计算方法。

#### 第6章 建筑雨水排水系统（2学时）

本章应掌握建筑雨水排水系统分类、组成；理解内排水系统中的水气流动物理现象；了解内排水系统的计算方法。

重点：建筑雨水排水系统分类、组成。

难点：内排水系统中的水气流动物理现象。

#### 第7章 建筑内部热水供应系统（4学时）

本章应掌握热水供应系统的分类、组成及供水方式；理解热水管道的布置与敷设以及高层建筑热水供应系统的相关内容；了解热水供应系统的加热和贮热设备。

重点：热水供应系统的分类、组成及供水方式。

难点：热水管道的布置与敷设

#### 第8章 建筑内部热水供应系统的计算（2学时）

本章应掌握热水管网的水力计算方法；理解热水加热贮存设备的选择计算；了解热水水质、水温及用水量定额。

重点：热水管网的水力计算。

难点：热水管网的水力计算。

### 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用考试和平时考核相结合的考核方式，考试占考核总成绩的 70%，平时考核占考核总成绩的 30%(作业和出勤各占平时考核成绩的 50%)。根据实际情况，考试可采用开卷或闭

卷。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 王增长, 建筑给水排水工程 (第 6 版), 北京, 中国建筑工业出版社, 2010.

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 高明远, 建筑给水排水工程学, 北京, 中国建筑工业出版社, 2002.

[2] 李玉华, 建筑给水排水工程设计计算, 北京, 中国建筑工业出版社, 2005.

[3] 张英等, 新编建筑给水排水工程, 北京, 中国建筑工业出版社, 2004.

执笔人: 马瑞巧

审核: 穆荣

# 《能源与环境》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：能源与环境

英文名称：Energy and Environment

编号：16065242

性质：专业选修课

学时和学分：总学时：24 总学分：1.5 理论学时：24

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：有机化学，无机化学，大学物理

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

能源与环境是当今世界发展的两大主题。能源是社会发展的物质基础，环境是人类赖以生存的空间基础。能源短缺和环境污染是当今世界面临的主要难题，利用清洁能源、保护地球环境是实现人类社会可持续发展的必经途径，环境科学的发展与能源科学紧密关联。本课程主要讲述能源与环境科学中各自的问题及相互关系，及各种能源在使用过程中造成的环境问题和防控方法。使学生掌握一定的能源科学知识，尤其是与环境工程关系密切的能源科学知识，培养学生从多学科角度综合考虑、分析和解决环境问题的能力。

## 三、课程教学目的和要求

目的是使学生能够学习和掌握与环境工程学科相关的能源科学基础知识和基本理论，掌握能源开采、加工、使用等环节对环境造成的影响及防控手段，及可再生能源、核能和常用节能技术的相关知识。通过本课程的学习能够为从事环境工程专业相关研究和工作打下必要的能源科学知识基础。本课程要求学生通过学习能掌握与环境工程相关的能源科学基础知识。

## 四、主要教学内容

### 第1章 绪论（2学时）

本章应了解人类社会面临的能源问题与环境问题，理解能源利用与环境保护的关系。

### 第2章 温室效应（3学时）

本章应了解温室效应的概念，理解造成温室效应的气体及其产生方式；掌握温室效应控制的基本对策，了解我国在二氧化碳减排方面指定的应对措施。

### 第3章 化石能源与环境保护（3学时）

本章应了解常用化石能源及其特性；掌握硫氧化物和氮氧化物排放和控制机理。

重点：硫氧化物和氮氧化物的排放和控制机理。

#### 第4章 可再生能源与环境保护（4学时）

本章应理解常见的可再生能源，包括太阳能、生物质能、风能、水能、地热能和海洋能利用技术，了解可再生能源利用与环境保护的关系。

#### 第5章 核能（3学时）

本章应了解核能利用的基本原理，理解核燃料的处理与核辐射防方法。

#### 第6章 能源利用与水污染防治（3学时）

本章应了解相关能源开发、加工、利用过程中产生的工业废水的基本性质，理解相关的水污染控制的基本原则和方法，了解循环冷却水处理和污水回用知识。

#### 第7章 节能技术与环境保护（3学时）

本章应了解节能技术和能源利用的基本概念，理解余热利用、建筑节能和交通节能的常用技术。

#### 第8章 能源与环境可持续发展（3学时）

本章应了解能源利用与可持续发展的关系；理解可持续发展战略与政策。

### 五、课程考核和成绩评定方式

本课程考核采用开卷考试、平时考核与实验考核相结合的方式，开卷考试在总评成绩中占70%，平时考核占30%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 李润东，可欣，《能源与环境概论》，北京，化学工业出版社，2013

#### 2、主要参考教材

[1] 卢平，《能源与环境概论》，北京，中国水利水电出版社，2011

[2] 周乃君，《能源与环境》（第二版），长沙，中南大学出版社，2013

执笔人：邱春生

审核：苑宏英

# 《环境工程仪表与自动化》课程教学大纲

## 一、基本信息

**中文名称：**环境工程仪表与自动化

**英文名称：**Environmental Engineering Instruments and Automation

**编号：**16065244

**性质：**专业选修课

**学时和学分：**总学时：24      总学分：1.5      理论学时：24

**适用学院及专业：**环境与市政工程学院环境工程专业

**先修课程：**高等数学，环境工程原理，大学物理 A，电工学

**开课学院、部、中心：**环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是环境工程专业的一门专业选修课，帮助学生了解环境工程中仪器仪表与自动化的基本知识以及自动化技术在环境工程中的各种应用，为今后从事环境工程技术和工程设计与管理工作打下基础。

## 三、课程教学目的和要求

通过学习本课程使学生掌握一定的自动化控制原理与技术，实现环境工程技术与自动化仪表控制技术的结合，促进现代控制新技术、新装备在环境工程技术领域的应用，要求学生掌握环境工程仪器仪表与自动控制的基本概念、基本原理和常用的控制技术与方法，能应用现代控制理论与方法初步解决环境工程技术领域中仪表与自动控制问题。

## 四、主要教学内容

### 第 1 章 自动控制基础知识（4 学时）

本章应掌握自动控制系统的作用与构成，理解自动控制系统的调节规律，了解计算机控制系统。

本章重点：自动控制系统的作用、构成和调节规律。

本章难点：自动控制系统的调节规律。

### 第 2 章 自动化常用仪表与设备（6 学时）

本章应掌握常用过程参数检测仪表、常用过程控制仪表和常用执行设备的基本原理、特点和适用范围，了解自动化常用仪表与设备的构造和应用。

本章重点：常用过程参数检测仪表、常用过程控制仪表和常用执行设备的基本原理、特点

和适用范围。

### 第3章 水泵与管道系统的控制调节（4学时）

本章应掌握水泵调速控制技术、恒压给水系统控制技术和污水泵站的变速运行技术，理解调节的内容与意义、水泵—管路的双位控制系统，了解自动控制在水泵及管道系统中应用的基本方式与常用技术。

本章重点：水泵的调速控制，恒压给水系统控制技术，水泵—管路的双位控制系统和污水泵站的变速运行。

### 第4章 给水处理系统控制技术（4学时）

本章应掌握给水处理主要工艺环节控制技术的目的意义和技术特点，理解给水处理工艺对控制技术的要求和各种控制系统的工程适用性，了解计算机在城市供水系统自动监控与调度中的应用。

本章重点：各种控制系统的技术特点与适用性。

### 第5章 污水处理系统的参数检测与控制（6学时）

本章应掌握污水处理厂的检测项目与取样技术、污水处理厂常用的检测方法与仪表设备、监视控制方式、监视控制仪表设备，理解污水处理系统中水质对控制技术与仪表选择的特殊要求以及对控制系统组成的相应影响，了解污水处理厂计算机控制系统的组成、特点和应用。

本章重点：污水处理厂的检测项目与取样技术，污水处理厂常用的检测方法与仪表设备，监视控制方式和项目，监视控制仪表设备，污水处理系统中水质对控制技术与仪表选择的特殊要求以及对控制系统组成的相应影响。

本章难点：污水处理系统中水质对控制技术与仪表选择的特殊要求以及对控制系统组成的相应影响。

## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程考核采用开卷考试与平时考核相结合的方式，开卷考试在总评成绩中占 70%，平时考核占 30%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 崔福义，彭永臻，南军，给排水工程仪表与控制（第二版），北京，中国建筑工业出版社，2006

### 2、主要参考教材

[1] 邵裕森，过程控制及仪表（修订版），上海，上海交通大学出版社，2008



执笔人：范志云

审核：穆荣

# 环境工程专业

## 环境监测方向

### 《水污染控制工程 B 课程设计》教学大纲

#### 一、基本信息

中文名称：水污染控制工程 B 课程设计

英文名称：Course Design of Water Pollution Control Engineering B

编号：16067238

性质：实践教学

设计总周数和学分：设计周数：2 周      学分：2 分

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程（环境监测方向）

先修课程：环境分析化学，环境工程原理，环境生物学，水污染控制工程 B 等

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

#### 二、课程设计性质、目的和任务

本课程是环境工程专业的一个重要的实践教学环节。目的是培养学生分析和解决问题的能力，进一步巩固和提高所学的相关理论知识。学生通过本课程设计，加深对《水污染控制工程 B》专业课程内容的进一步理解和掌握，掌握城镇给水厂、污水处理厂设计的一般步骤、内容、方法，熟悉设计规范、设计手册、设计标准、工程图等相关资料的使用，锻炼学生独立解决问题的能力，能够根据已知资料，进行城市给水厂、污水处理厂工艺设计。通过本课程设计使学生了解设计的思路和程序，加深对工程设计的理解，加强绘图练习，加强利用参考书的能力，进一步熟悉工程设计的步骤及要求，为工程设计打下基础。

#### 三、课程设计与要求

- 1、设计内容：包括两部分设计：一是完成净水厂的工艺设计，包括处理流程的选定，各处理构筑物的设计流量及尺寸的确定，水厂内构（建）筑物及各种管线的布置，水厂总平面及高程布置等；二是完成城镇污水厂的工艺设计，包括处理流程的选定，各处理构筑物尺寸及主要设备的确定，污水厂内构（建）筑物及各种管线的布置，污水厂总平面及高程布置等。
- 2、设计成果：设计计算说明书 1 份，手绘制图纸(A1)2 张。
- 3、设计计算说明书要求：说明设计的依据及所做全部内容，计算过程及结果。说明书文字应简练扼要，字迹清晰，并附必要的图表。

4、图纸要求：内容为净水厂总平面布置图、城镇污水厂总平面布置图，图面要求整洁。

#### 四、考核和成绩评定方式

考核的内容包括：设计计算说明书、设计图纸的质量等。

课程设计成绩评定按照《天津城建大学课程设计管理条例》中有关规定执行。

#### 五、指导书和参考文献

##### 1、指导教材

《水污染控制工程 B 课程设计指导书》

##### 2、主要参考教材和参考文献

- [1] 上海市建设和交通委员会主编，室外排水设计规范 GB50014-2006（2016 版），北京，中国计划出版社，2016.
- [2] 国家环境保护总局科技标准司，城镇污水处理厂污染物排放标准 (GB 18918—2002)，北京，中国环境科学出版社，2003.
- [3] 张自杰主编，排水工程（下册）（第五版），北京，中国建筑工业出版社，2015.
- [4] 中国市政工程东北设计研究院主编，给水排水设计手册（第 1 册）——常用资料（第二版），北京，中国建筑工业出版社，2002.
- [5] 上海市政工程设计研究院主编，给水排水设计手册（第 3 册）——城镇给水（第二版），北京，中国建筑工业出版社，2002.
- [6] 北京市市政工程设计研究总院主编，给水排水设计手册（第 5 册）——城镇排水（第二版），北京，中国建筑工业出版社，2004.
- [7] 上海市政工程设计研究院主编，给水排水设计手册（第 9 册）——专用机械（第二版），北京，中国建筑工业出版社，2000.
- [8] 中国市政工程西北设计研究院主编，给水排水设计手册（第 11 册）——常用设备（第二版），北京，中国建筑工业出版社，2002
- [9] 中国市政工程华北设计研究院主编，给水排水设计手册（第 12 册）——器材与装置（第二版），北京，中国建筑工业出版社，2001.
- [10] 孙力平等著，污水处理新工艺与设计计算实例，北京，科学出版社，2001.
- [11] 李圭白，张杰主编，水质工程学（上册，第二版），北京，中国建筑工业出版社，2013.
- [12] 崔玉川主编，城市污水厂处理设施设计计算（第二版），北京，化学工业出版社，2011.
- [13] 严熙世，范瑾初主编，给水工程（第四版），北京，中国建筑工业出版社，1999.
- [14] 中华人民共和国卫生部，中国国家标准化管理委员会，生活饮用水卫生标准（GB

5749—2006), 北京, 中国标准出版社, 2007.

执笔人: 张新波

审核: 池勇志

## 《环境监测课程实习》教学大纲

### 一、基本信息

中文名称：环境监测课程实习

英文名称：Practical Teaching of Environmental Monitoring

编号：16067239

性质：实践教学环节（环境监测方向）

实习总周数和学分：总周数：1周 总学分：1

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：环境分析化学，环境监测 A

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

### 二、实习项目的性质、目的和任务

环境监测是一门应用学科，其实践性很强。本课程是环境工程专业本科学生的专业必修课，是从事生产管理、环境污染治理、环境监测等工作所必须具备的实践操作能力。环境监测课程实习是其中重要的实践性教学环节之一，它与环境监测的理论教学、环境监测实验教学构成课程教学的有机整体，是学生获得实践性知识、强化监测技能的重要途径。

通过本课程的实践操作，学生完成监测方案的制定-采样点的选择布设-采样及样品的保存-样品处理-分析测试-数据处理-监测报告的编制及评价等环境监测的全部实际操作，使学生系统掌握环境监测的实际过程，更深刻的理解所学的基本理论知识，提高学生的实验设计和实际操作能力。

### 三、实习内容与要求

以下两项内容任选一项进行。

#### 1、水质监测：

- （1）制订监测方案（样品采集、保存、分析测试、评价）；
- （2）完成水样的布点、采集、保存过程；
- （3）水温、pH、高锰酸盐指数、五日生化需氧量的测定、分析及评价；
- （4）校外环境监测站点参观实习（选做）；
- （5）完成实习报告。

要求：掌握水样的采集方法；掌握不同监测项目水样的现场测定、保存和预处理方法；掌握药品配制的全过程，包括药品烘干、称量和溶液的配制；掌握标准溶液和一般溶液配制的方

法；掌握不同实验用水的要求；了解并应用试剂的保管方法。熟练操作分析测试过程中所涉及到的常用操作、装置、设备的使用。

## 2、校园空气质量现状监测：

- (1) 制订监测方案（样品采集、保存、分析测试、评价）；
- (2) 完成气样的布点、采集、保存过程；
- (3) 校园大气中 SO<sub>2</sub>（或 NO<sub>x</sub>）、TSP（或 PM<sub>2.5</sub>）的测定及评价；
- (4) 校外环境监测站点参观实习（选做）；
- (5) 完成实习报告。

要求：掌握药品配制的全过程，包括药品烘干、称量和溶液的配制；熟练操作并正确掌握大气采样器、分光光度计、分析天平等的使用；熟练掌握测量数据的处理及评价。

## 四、实习的组织方式和时间安排

实习分组进行，5~10 人一组，每组组长负责组内工作的协调。指导老师提前公布实习内容和分组情况。学生以小组为单位查阅资料，编制环境监测方案，经指导老师修改确认后执行。小组数据共享，每个人独立完成监测报告和总结。（具体实习时间安排见实习指导书）

## 五、实习项目的考核和成绩评定方式

1、考核方式：考查（根据学生在整个实验过程中各个阶段的工作能力、工作态度、提交的实习报告评定成绩）。

采用实习报告和根据实际安排实验操作技能考核。成绩分为优秀，良好，中等，及格和不及格。

## 2、实习成绩评定标准

实习成绩 = 监测报告（50%）+ 实习表现（30%）+ 出勤率（20%）

## 六、参考资料

### 1、教材

[1] 奚旦立主编，环境监测（第四版），北京：高等教育出版社，2010 年

### 2、实验指导书或教材

[1] 奚旦立主编，环境监测（第四版），北京：高等教育出版社，2010 年

### 3、主要参考教材和参考文献

[1] 金朝晖，环境监测，天津：天津大学出版社，2007 年

## 七、实习注意事项及其它

学生实习安全教育和注意事项等严格遵守实验室规则和操作程序，掌握实验室安全、卫生

知识；注意有毒、腐蚀性药品和仪器设备的使用安全；外出作业需向指导老师报告批准，注意人身安全。

执笔人：刘楠楠、李毓

审核：张新波

# 《现代仪器分析课程实习》教学大纲

## 一、基本信息

**中文名称：**现代仪器分析课程实习

**英文名称：**Practical Teaching of Modern Instrumental analysis

**编号：**16067240

**性质：**实践教学环节（环境监测方向）

**实习总周数和学分：**总周数：1周      总学分：1

**适用学院及专业：**环境与市政工程学院环境工程专业

**先修课程：**环境分析化学，现代仪器分析 A

**开课学院、部、中心：**环境与市政工程学院

## 二、实习项目的性质、目的和任务

现代仪器分析实习是环境工程专业（环境监测方向）本科学生的专业必修实践环节，是从事生产管理、环境污染治理、环境监测等工作所必须具备的实践操作能力。它与现代仪器分析的理论教学、实验教学构成课程教学的有机整体，是学生获得实践性知识、强化实验技能的重要途径。

通过课程的学习，要求学生掌握常用环境仪器分析方法的基本原理、分析方法、仪器组成和其在环境科学领域的应用。针对特定的分析目标和分析内容，能够选择适当的分析方法。培养学生观察问题和解决问题的能力、一丝不苟的科学作风、正确和熟练的实验操作技能，为后续专业课程的学习和将来从事专业工作打下良好和扎实的实验技术基础。

## 三、实习内容与要求

### 1、大型仪器操作测试过程演示

深入学院或校外实验室，对大型仪器，如质谱、色谱、电感耦合等离子发射光谱、原子吸收仪等进行参观并听老师进行讲解，观摩仪器测试过程。

**要求：**学生实习前要复习课堂学过的大型仪器原理、构造、应用方法等内容，以便参观过程中快速理解仪器的测试操作过程。

### 2、应用一种仪器设备进行测定

（1）样品的采集、保存、预处理；

（2）样品的测定。

**要求：**掌握药品配制的全过程；熟练操作仪器；熟练掌握测量数据的处理及评价。



### 3、实习总结：数据整理和报告书写

## 四、实习的组织方式和时间安排

实习分组进行，5~10 人一组，每组组长负责组内工作的协调。指导老师提前公布实习内容和分组情况。学生以小组为单位查阅资料，编制测定方案，经指导老师修改确认后执行。小组数据共享，每个人独立完成分析报告和总结。（具体实习时间安排见实习指导书）

## 五、实习项目的考核和成绩评定方式

1、考核方式：考查（根据学生在整个实验过程中各个阶段的工作能力、工作态度、提交的实习报告评定成绩）。

采用实习报告和根据实际安排实验操作技能考核。成绩分为优秀，良好，中等，及格和不及格。

2、实习成绩评定标准

实习成绩 = 实习报告（50%）+ 实习表现（30%）+ 出勤率（20%）

## 六、参考资料

1、教材

[1] 孙福生，《环境分析化学》，北京，化学工业出版社，2011

2、实验指导书或教材

[1] 孙福生，《环境分析化学实验教程》，北京，化学工业出版社，2011

3、主要参考教材和参考文献

[1] 张寒琦等，《仪器分析》，北京，高等教育出版社，2009

[2] 厦立娅，《仪器分析》，北京，中国计量出版社，2009

[3] 奚旦立主编．环境监测（第四版）．北京：高等教育出版社，2010 年

## 七、实习注意事项及其它

学生实习安全教育和注意事项等严格遵守实验室规则和操作程序，掌握实验室安全、卫生知识；注意有毒、腐蚀性药品和仪器设备的使用安全；外出作业需向指导老师报告批准，注意人身安全。

执笔人：李毓

审核：员建

# 《固体废物处理与处置 B 课程设计》教学大纲

## 一、课程基本信息

中文名称：固体废物处理与处置 B 课程设计

英文名称：The Design about Treatment and Disposal of Solid Waste B

编号：16067241

性质：实践教学

设计总周数和学分：设计周数：1 周      学分：1

适用专业：环境工程(环境监测方向)

先修课程：机械图学，土建工程基础，固体废物处理与处置等

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程设计性质、目的和任务

本课程设计是《固体废物处理与处置 B》非常重要的必修实践性教学环节。通过课程设计，进一步巩固和提高所学的相关理论知识，培养学生具备综合运用所学知识解决工程实际问题的能力；通过课程设计可使学生在运算、制图、使用规范、手册和标准、查阅和运用资料等基本技能方面得到初步训练，为从事固体废物处理、处置与资源化的相关工程奠定工程基础。

## 三、课程设计与要求

本课程设计内容主要进行城市生活垃圾卫生填埋场相关设计,与城市生活垃圾卫生填埋场相关的设计内容应包括：设计年限内垃圾填埋场所消纳的垃圾总量计算，垃圾填埋场各组成区域面积的计算，渗滤液产生量计算，填埋气体的产量计算，渗滤液收集导排系统设计，填埋气体的收集导排系统设计，填埋场防渗层设计、封场设计等。

课程设计的要求：应完成设计内容要求，设计方案应合理，说明书应简练通顺、字体端正、计算应正确无明显错误，图面正确清晰。课程设计说明书的具体格式要求按照天津城建大学课程设计相关管理条例执行。

## 四、考核和成绩评定方式

课程设计成绩评定可采用合格与不合格二级分制,也可根据实际情况采用五级分制。

考核内容包括：课程设计态度、组织纪律、设计完成情况、课程设计说明书、设计图纸等。课程设计结束时，要求学生完成课程设计说明书 1 份，手绘设计图纸 1 张（1#）。

## 五、指导书和参考文献

1、指导教材：学院自编的课程设计指导书

## 2、主要参考教材和参考文献

- [1] 聂永丰主编, 固体废物处理工程技术手册, 北京, 化学工业出版社, 2013
- [2] 中华人民共和国建设部, 生活垃圾卫生填埋场气体收集处理及利用工程规范 CJJ133-2009, 北京, 中国建筑工业出版社, 2009
- [3] 中华人民共和国建设部. 生活垃圾卫生填埋技术规范 GB50869-2013. 北京: 中国建筑工业出版社, 2013
- [4] 中华人民共和国建设部, 生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范 CJJ113-2007, 北京, 中国建筑工业出版社, 2007
- [5] 中华人民共和国建设部, 生活垃圾卫生填埋场封场技术规程 CJJ112-2007, 北京, 中国建筑工业出版社, 2007
- [6] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 生活垃圾填埋场环境监测技术要求 GB/T18772-2008, 北京, 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 2008
- [7] 国家环境保护局, 生活垃圾填埋污染控制标准 GB16889-2008, 北京, 国家环境保护局, 2008 赵由才等, 固体废物处理与资源化, 北京, 化学工业出版社, 2006
- [8] 蒋建国编著, 固体废物处理处置工程, 北京, 化学工业出版社, 2005
- [9] 赵由才、牛冬杰、柴晓利等, 固体废物的处理与资源化 (第 2 版), 北京, 化学工业出版社, 2012
- [10] 沈伯雄主编等, 固体废物处理与处置, 北京, 化学工业出版社, 2010
- [11] 何品晶, 固体废物处理与资源化技术, 北京, 高等教育出版社, 2011

## 六、说明

- 1、课程设计内容可根据实际课程建设情况和社会实际需要进行相应调整。
- 2、设计资料尤其是设计规范请参考最新规范。

执笔人: 马瑞巧

审核: 苑宏英

# 《土壤污染与修复 A 课程设计》教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：土壤污染与修复 A 课程设计

英文名称：Practicum of Soil pollution and remediation A

编号：16067242

性质：实践教学

设计总周数和学分：总周数：1 总学分：1

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程（环境监测方向）

先修课程：环境工程原理，环境监测，环境评价与规划 A，土壤污染与修复 A

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程设计性质、目的和任务

本课程设计是《土壤污染与修复 A》重要的必修实践性教学环节。通过本设计使学生掌握土壤污染与修复系统设计的基本内容、一般步骤和方法，进一步巩固和提高《土壤污染与修复 A》理论教学中所学基础知识。培养学生运用所学知识分析和解决工程实际问题的能力，使学生在土壤污染与修复的相关工程奠定工程基础。

## 三、课程设计与要求

课程设计要求：完成污染土壤修复工程的设计，包括修复方案的选定，技术路线的制定，修复技术工艺参数的选定和计算，绘制修复工艺图等。

课程设计要求：应完成设计内容要求，设计方案应合理，说明书应简练通顺、字体端正、计算应正确无明显错误；图面要求正确清晰。课程设计说明书的具体格式要求参见学校或学院有关规定执行。

## 四、考核和成绩评定方式

课程设计结束时，要求学生完成课程设计计算说明书 1 份，设计图纸 1 张。

成绩评定参照学校或学院有关规定执行。

考核内容包括：课程设计态度、组织纪律、设计完成情况、课程设计说明书、设计图纸等。

## 五、指导书和参考文献

1、指导教材：自编的课程设计指导书

2、主要参考教材和参考文献

[1] 张颖，伍均，土壤污染与防治，第 1 版，北京，中国林业大学出版社，2012 年

- [2] 洪坚平, 土壤污染与防治, 第2版, 北京, 中国农业出版社, 2011年
- [3] 中华人民共和国环境保护部, 工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行), 2014-11-30, [http://www.mep.gov.cn/gkml/hbb/bgg/201412/t20141211\\_292830.htm](http://www.mep.gov.cn/gkml/hbb/bgg/201412/t20141211_292830.htm)
- [4] 中华人民共和国环境保护部, 场地环境调查技术导则(HJ 25.1-2014), 北京, 中国环境科学出版社, 2014
- [5] 中华人民共和国环境保护部, 场地环境监测技术导则(HJ 25.2-2014), 北京, 中国环境科学出版社, 2014
- [6] 中华人民共和国环境保护部, 污染场地风险评估技术导则(HJ 25.3-2014), 北京, 中国环境科学出版社, 2014
- [7] 中华人民共和国环境保护部, 污染场地土壤修复技术导则(HJ25.4-2014), 北京, 中国环境科学出版社, 2014

## 六、说明

课程设计可根据实际课程建设情况和社会实际需要进行相应调整。

执笔人: 肖淑敏

审核: 刘月敏

# 《环境监测 A》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称:环境监测 A

英文名称: Environmental Monitoring A

编号: 16064210

性质: 专业核心课

学时和学分: 总学时: 56    总学分: 3.5    理论学时: 48    实验学时: 8

适用学院及专业: 环境与市政工程学院环境工程(方向 2)

先修课程: 无机化学 B, 有机化学 B, 现代仪器分析 B, 环境分析化学等

开课学院、部、中心: 环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

环境监测是环境工程专业必修的专业核心课, 在环境课程体系中, 占有重要地位, 它构成诸多后续课程的基础性支撑平台之一, 多学科交叉性、实践性和前沿性都很突出, 课程涉及知识面宽, 兼具理科和工科的特点。它是环境科学与工程中一门综合性的实用技术和应用科学, 通过测定影响环境质量因素的代表值确定环境质量, 为环境管理、环境污染控制、环境规划、环境质量评价等提供科学依据。

## 三、课程教学目的和要求

通过本课程的学习, 配合相应的实践环节, 可使学生掌握区域环境污染的布点、采样方法, 并根据不同污染状况选择合理的监测方案。理解掌握水体污染、大气污染、土壤污染、固体废弃物污染、噪声污染、生物监测中常规监测项目的监测原理、方法及应用。了解土壤、固体废弃物、生物监测的采样、预处理及测定方法及过程; 了解环境自动监测技术。掌握监测过程质量保证体系的内容、手段并用之指导监测全程, 能正确处理监测数据和表述监测结果。

## 四、主要教学内容

### 1、理论教学(48 学时)

#### 第 1 章 绪论(1 学时)

本章内容包括环境问题和环境监测; 环境监测的作用和意义; 环境监测的内容及分类; 环境监测的特点和进展; 监测技术及其发展趋势。了解环境问题和环境监测的产生与发展、环境监测的作用和意义; 掌握环境监测的内容及分类、环境监测的特点和监测技术发展趋势。

重点: 环境监测的内容及分类、监测技术发展。

## 第2章 环境标准（1学时）

本章内容包括环境标准体系；环境标准的作用及制定原则；环境标准内容简介。了解环境标准体系的构成、标准之间关系；环境标准的作用及制定原则。了解水质标准、大气标准、固体废物标准、土壤标准及噪声标准相关内容。

重点：环境标准的作用。

## 第3章 水质监测（12学时）

本章内容包括概述；水样的采集、保存与预处理；水的物理性质测定；金属、非金属无机污染物测定；有机污染物有关的指标测定；活性污泥主要指标的分析检测方法。了解水质污染与监测；理解水体中各类污染监测的原理；掌握水样的采集、保存与预处理方法；水的物理性质测定；金属、非金属无机污染物测定；有机污染物有关的指标测定；活性污泥中重要指标的测定。

重点：水样的采集预处理；部分重金属测定；有机污染物有关的指标测定；部分无机非金属物质的测定。

难点：有机污染物有关的指标测定。

## 第4章 大气和废气监测（10学时）

本章内容包括概述；大气样品的采集与保存；气态和蒸汽态物质的测定；颗粒物的测定；大气降水监测；室内空气监测；污染源监测等。了解大气污染基本知识、大气样品的采集与保存；掌握部分气态和蒸汽态物质的测定、颗粒物的测定；理解测定原理及方法。了解大气降水监测、室内空气监测、污染源监测。

重点：大气样品的采集与保存；气态和蒸汽态物质的测定；颗粒物的测定。

难点：气态和蒸汽态物质的测定；颗粒物的测定。

## 第5章 固体废物监测（4学时）

本章内容包括有害固体废物的定义和分类；固体废物样品的采集和制备；固体废物中有害物质的测定方法。了解有害固体废物的定义和分类；固体废物样品的采集和制备；固体废物中有害物质的测定方法。

重点：固体废物中有害物质的测定方法。

难点：固体废物样品的采集、制备、测定。

## 第6章 土壤污染监测（4学时）

本章内容包括土壤的组成及背景值；土壤样品采集、保存及预处理；土壤污染的测定。了解土壤的组成及背景值；熟悉土壤样品的采集、保存及预处理方式；掌握土壤中某些物质的测

定方法。

重点：土壤的预处理方法及土壤中某些金属的测定方法。

难点：土壤的预处理方法。

## 第7章 噪声监测（4学时）

本章内容包括声音和噪声；声音的物理特性和量度；噪声的物理量和主观听觉关系；噪声监测仪器；噪声监测与评价。了解声音和噪声、声音的物理特性和量度；掌握噪声的物理量和主观听觉关系、噪声监测仪器的使用方法、噪声监测方法。

重点：噪声的物理量和主观听觉的关系，噪声监测仪器的使用方法，噪声监测方法。

难点：噪声的物理量和主观听觉的关系。

## 第8章 环境污染生物监测（4学时）

掌握水环境污染生物监测样品采集、监测项目、生物群落监测方法、生物测试法、细菌学检验法；了解空气污染生物监测、植物监测、动物监测、微生物监测；了解生物污染监测生物样品的采集、制备、预处理、污染物的测定；了解生态监测的类型及内容、生态监测方案、生态监测方法。

重点：水环境污染生物监测样品采集、监测项目、生物群落监测方法、细菌学检验法。

难点：生物群落监测方法、细菌学检验法

## 第9章 环境监测质量保证（6学时）

本章内容包括质量保证的意义和内容；实验室内部质量控制；标准分析方法和分析方法标准化；监测实验室间的协作试验；环境标准物质及其分类，标准物质的制备和定值；环境监测管理内容和原则，档案文件管理，环境质量图。了解质量保证的意义和内容、标准分析方法和分析方法标准化；掌握实验室质量控制过程，环境质量图。

重点：实验室质量控制过程，环境质量图。

难点：实验内质量控制。

## 第10章 自动监测技术（2学时）

了解空气污染连续自动监测系统组成及功能、子站布设及监测项目、空气污染自动监测仪器、空气污染监测车；水污染连续自动监测系统组成、子站布设及监测项目、水污染连续自动监测仪器、水质污染监测船；遥感监测技术等。

## 2、课程实验（8学时）

### 实验一 水中六价铬的测定（2学时）

目的：掌握比色和分光光度法测定六价铬的原理及操作方法。



要求：掌握六价铬的测定方法，熟悉分光光度计工作原理及分光光度法基本操作程序，熟练操作 722 分光光度计。

#### 实验二 饮用水中氟离子的测定（2 学时）

目的：掌握用直接电位分析法测定离子活度原理及操作方法。

要求：掌握电极的使用方法、离子选择性电极的测定原理及离子活度计的操作。

#### 实验三 环境噪声监测（1 学时）

目的：掌握环境噪声测定原理及测定方法。

要求：掌握噪声测定的布点方法、声级计的使用方法和声级的测定及计算。

#### 实验四 室内空气质量监测（3 学时）

目的：掌握室内空气样品的采样及飘尘（甲醛等）指标的测定方法。

要求：掌握室内空气监测的操作程序，包括布点、采样、测定、数据处理、结果表达等环节；掌握室内空气中飘尘（甲醛等）的测定方法。

实验考核以实验报告为准，结合实验课上表现、态度等给成绩。成绩每次以 100 分计，最后求算术平均值，占课程总成绩的 10%。

### 五、课程考核和成绩评定方式

采用闭卷考试与平时考核及实验相结合方式，其中闭卷考试在总评成绩中占 80%，实验成绩和平时成绩各占 10%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 奚旦立主编. 环境监测（第四版）. 北京：高等教育出版社，2010 年

#### 2、实验指导书或教材

[1] 奚旦立主编. 环境监测（第四版）. 北京：高等教育出版社，2010 年

#### 3、主要参考教材和参考文献

[1] 金朝晖，环境监测，天津：天津大学出版社，2007 年

执笔人：李毓、刘楠楠

审核：张新波

# 《现代仪器分析 A》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称:现代仪器分析 A

英文名称: Modern Instrumental analysis A

编号: 16064217

性质: 专业核心课

学时和学分: 总学时: 40    总学分: 2.5    理论学时: 32    实验学时: 8

适用学院及专业: 环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程: 无机化学 B, 有机化学 B, 物理化学 C, 环境分析化学等

开课学院、部、中心: 环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

现代仪器分析与技术是环境工程专业（环境监测方向）一门重要的专业核心课。它是分析化学最为重要的组成部分，是根据物质的物理和物理化学特性对物质的组成、结构、信息进行表征和测量。课程的特点是理论性和实用性相结合，并配有先进仪器用于实验教学。对于学生的知识、能力和综合素质的培养与提高具有重要的作用，在人才培养过程中占有非常重要的地位。

## 三、课程教学目的和要求

学习本课程主要目的是使学生掌握仪器分析的基本知识、基本理论和基本操作技术，培养学生观察问题和解决问题的能力、一丝不苟的科学作风、正确和熟练的实验操作技能，为后续专业课程的学习和将来从事专业工作打下良好的理论基础和扎实的实验技术基础。要求学生能掌握基本的仪器分析的原理，熟悉一般仪器分析方法、简单结构及其操作，能够根据分析对象的要求结合学到的各种仪器分析方法的特点、应用范围，选择适当的分析方法，初步具有应用各种现代仪器解决相应实际问题的能力。

## 四、主要教学内容

### 1、理论教学（32 学时）

#### 第 1 章 绪论（1 学时）

了解仪器分析的发展历程；仪器分析的分类；仪器分析的特点；仪器分析在生产实践及科学研究中的作用；仪器分析发展趋势。

#### 第 2 章 紫外-可见分光光度法（7 学时）

了解分子吸收光谱法原理；理解紫外-可见光吸收光谱的原理、光的吸收定律、紫外-可见光分光光度计、分析条件的选择；掌握紫外-可见光谱与分子结构的关系及其应用。

重点：紫外-可见光吸收光谱的原理、光的吸收定律、定性和定量方法。

难点：紫外-可见光谱与分子结构的关系。

### 第3章 原子吸收光谱分析法（6学时）

理解原子吸收光谱法的基本原理及其应用；掌握火焰原子吸收分光光度计工作原理，干扰及其消除，原子吸收法的定量方法。

重点：仪器结构及各部件的功用；定量方法；火焰原子化器工作原理。

难点：分光光度计工作原理、定量方法。

### 第4章 气相色谱法（7学时）

了解色谱法基本原理及其应用；理解气相色谱分析理论基础，分离条件的选择；掌握气相色谱仪的构造原理及特点，定量方法。

重点：气相色谱分析理论基础；分离条件的选择；气相色谱仪的构造原理；定量方法。

难点：气相色谱分析定量方法。

### 第5章 离子色谱法（4学时）

了解离子色谱仪组成、特点；理解离子色谱法分离原理；掌握影响分离因素及操作条件的选择、离子色谱的应用。

重点：离子色谱法分离原理；操作条件的选择。

难点：离子色谱法分离原理、影响分离因素。

### 第6章 电位分析法（3学时）

了解原电池的相关概念；理解离子选择性电极法原理；掌握离子选择电极的定量分析方法。

重点：离子选择性电极法原理；定量分析方法。

难点：膜电位；标准加入法。

### 第7章 质谱分析法（4学时）

了解质谱仪的工作原理、质谱仪的主要部件。掌握质谱定性分析及图谱解析、定量分析方法。

重点：质谱定性分析及图谱解析、定量分析方法。

难点：质谱定性分析及图谱解析。

## 2、课程实验（8学时）

实验一 原子吸收法测定水中的镁（2学时）

目的：掌握原子吸收光谱法测定原理与操作过程。

要求：学会原子吸收光谱法操作条件的选择、操作流程，以及准确度的判断。

#### 实验二 离子色谱法测定水中离子（2 学时）

目的：掌握离子色谱仪的操作原理和方法。

要求：学会利用离子色谱定量分析水中常见离子及数据处理。

#### 实验三 气相色谱法测定水中有机混合物（4 学时）

目的：掌握气相色谱分离测定多组分混合物的方法。

要求：学会用归一化法定量测定混合物中各组分的含量，同时掌握样品的预处理方法。

实验考核以实验报告为准，结合实验课上表现、态度等给成绩。成绩每次以 100 分计，最后求算术平均值，占课程总成绩的 10%。

### 五、课程考核和成绩评定方式

采用闭卷考试与平时考核及实验相结合方式，其中闭卷考试在总评成绩中占 80%，实验及平时成绩各占 10%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 孙福生，《环境分析化学》，北京，化学工业出版社，2011

#### 2、实验指导书或教材

[1] 孙福生，《环境分析化学实验教程》，北京，化学工业出版社，2011

#### 3、主要参考教材和参考文献

[1] 张寒琦等，《仪器分析》，北京，高等教育出版社，2009

[2] 厦立娅，《仪器分析》，北京，中国计量出版社，2009

执笔人：李毓

审核：张新波

## 《土壤污染与修复 A》课程教学大纲

### 一、基本信息

中文名称：土壤污染与修复 A

英文名称：Soil pollution and remediation

编号：16064220

性质：专业核心课（环境监测方向）

学时和学分：总学时：40    总学分：2.5    理论学时：40    实验学时：0

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：无机化学，有机化学，环境分析化学

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

### 二、课程地位与作用

土壤污染与修复 A 是环境工程专业环境监测方向的专业核心课，本课程系统阐述土壤污染与修复方面的基本理论和方法，通过该课程的学习能够培养学生综合分析问题和解决问题的能力，为学生从事土壤污染与修复的科学研究和工程建设奠定坚实的理论基础。

### 三、课程教学目的和要求

通过本课程学习要求同学们掌握土壤的基本特性，土壤污染，土壤污染控制及土壤污染修复的基本概念和基本原理，了解土壤环境污染防治的动态。特别要求掌握各种土壤环境土壤控制措施及修复方法的相关知识，以使其在面对各种土壤污染时能正确选择合适的控制及修复方法。

### 四、主要教学内容

#### 第 1 章 绪论（2 学时）

本章应了解土壤环境的重要性，土壤污染防治的内容与任务。掌握土壤污染的概念、土壤污染的现状与危害。

重点：土壤污染防治的内容与任务。

难点：无

#### 第 2 章 土壤的基本特性（4 学时）

本章应理解土壤的基本组成，土壤性质，掌握土壤环境的物质循环与能量转换。

重点：土壤环境的物质循环与能量转换

难点：土壤性质

### 第3章 土壤环境污染概述（6学时）

本章应掌握土壤环境污染相关的定义如土壤环境背景值、环境容量等，土壤污染物的种类和污染源；了解土壤污染物的迁移转化

重点：土壤污染的过程；土壤的自净；土壤污染的类型

难点：阐明土壤中污染物的迁移转化

### 第4章 土壤环境的无机污染（6学时）

本章应掌握重金属污染的特征，了解重金属在土壤中的迁移转化过程，掌握土壤中主要几种重金属（砷、镉、汞等）及有害元素的污染来源、在土壤中的生物效应，了解放射性元素污染及其生态环境效应。

重点：重金属污染物的特征、存在形态和迁移转化过程；土壤中主要几种重金属（砷、镉、汞等）及有害元素的污染来源、在土壤中的生物效应。

难点：重金属在土壤中的迁移转化过程。

### 第5章 土壤环境的有机污染（6学时）

本章应掌握农药、石油、多环芳烃的污染，了解土壤环境激素污染

重点：农药、石油、多环芳烃的污染。

难点：有机污染物的环境行为

### 第6章 土壤环境固体废物污染（4学时）

本章应掌握固体废弃物、城市生活垃圾的概念、种类、来源、环境污染的途径及资源化利用的方法。了解污泥、畜禽粪便及其他固体废弃物的种类及对环境的影响。

重点：固体废弃物、城市垃圾、污泥的来源、种类、环境污染的途径及对环境的影响

难点：固体废弃物在土壤中的迁移转化过程。

### 第7章 土壤环境与农业面源污染（2学时）

本章应掌握农业面源污染的定义、特点、来源及控制措施。了解土壤磷素与农业面源污染的关系。

重点：土壤磷素与农业面源污染、土壤氮素与农业面源污染。

难点：土壤磷素、氮素在土壤中的迁移转化规律。

### 第8章 土壤环境污染监测和评价（2学时）

本章应掌握污染土壤环境质量评价的原则、程序及评价标准，掌握污染土壤的环境质量影响预测。了解污染土壤的环境质量监测

重点：污染土壤环境质量监测分类及评价方法

难点：熟悉并能应用土壤环境质量的评价方法

#### 第 9 章 土壤污染修复概述（2 学时）

本章应掌握污染土壤修复技术的分类；掌握物理、化学、植物、生物修复技术的方法；了解污染土壤修复技术的选择原则。

重点：污染土壤的修复技术。

难点：土壤污染修复技术的原理。

#### 第 10 章 土壤重金属污染的修复与防治（2 学时）

本章应掌握土壤重金属污染修复与防治方法。

#### 第 11 章 土壤有机物污染的修复与防治（2 学时）

本章应掌握土壤有机物污染修复与防治方法。

#### 第 12 章 土壤污染修复的工程实例（2 学时）

### 五、课程考核和成绩评定方式

本课程考核采用开卷考试和平时考核结合的方式，其中平时成绩占 20%，开卷考试成绩占 80%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 张颖，伍均，土壤污染与防治，第 1 版，北京，中国林业大学出版社，2012 年

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 洪坚平，土壤污染与防治，第 2 版，北京，中国农业出版社，2011 年

执笔人：刘月敏

审核：钟远

# 《水污染控制工程 B》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：水污染控制工程 B

英文名称：Water Pollution Control Engineering B

编号：16064222

性质：专业核心课

学时和学分：总学时：56      总学分：3.5      理论学时：56

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程（环境监测方向）

先修课程：环境分析化学，环境工程原理，环境生物学等

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是环境工程专业的一门专业核心课程，可使学生获得水污染控制的基本知识和基本理论，具备从事水质净化和污废水处理的初步设计和开发的工作能力，为今后从事水处理和排水管网系统的工程设计、科研及运行管理工作奠定必要的理论和应用基础。

## 三、课程教学目的和要求

通过本课程学习，使学生掌握给水净化、污（废）水和污泥处理的基本概念和基本理论，熟悉给水和污水处理构筑物的工艺特点与工作原理，培养学生具备初步设计计算的能力。使学生能应用所学理论与方法解决给水系统、污（废）水处理系统的科研、规划、设计、建设及运行管理等问题。

## 四、主要教学内容

### 第一篇 给水处理工程

#### 第 1 章 供水水质净化概论（2 学时）

通过本章教学，使学生了解天然水源中的水质特点，掌握水质指标及分类、国家生活饮用水卫生标准；掌握生活饮用水常用处理基本方法和常用工艺。

重点：水质指标和国家生活饮用水卫生标准，生活饮用水常用处理工艺。

#### 第 2 章 混凝（6 学时）

本章应掌握胶体稳定性、混凝机理和主要影响因素；了解各种不同的混凝剂和助凝剂；理解混凝剂的溶解配制和投加，混凝设备的工艺结构及设计计算。

重点：胶体稳定性、胶体双电层理论、混凝机理和混凝控制指标 G、GT 值。



难点：四种混凝作用的区别。

### 第3章 沉淀和澄清（4学时）

本章应掌握沉淀的概念和分类、悬浮颗粒在静水中的自由沉淀理论、理想沉淀池的假设条件及浅池理论，理解平流式沉淀池、斜板(管)沉淀池的结构与设计，了解澄清池的特点和分类。

重点：悬浮颗粒在净水中的自由沉淀分析、理想沉淀池的3个假定、表面负荷的意义、浅池理论。

难点：斜板与斜管沉淀池的构造特点与设计计算。

### 第4章 过滤（8学时）

本章应掌握过滤机理，等速过滤和变速过滤的区别，大阻力配水系统特点及设计；理解普通快滤池的设计计算；了解其它池型的结构特点。

重点：过滤机理，大阻力配水系统特点及设计。

难点：过滤过程水头损失变化，大阻力配水系统。

### 第5章 消毒（2学时）

本章应掌握氯和氯胺消毒原理，折点加氯法；了解加氯设备及水的其它消毒方法。

重点：氯消毒原理，折点加氯法。

难点：氯胺消毒原理，折点加氯法。

### 第6章 吸附（2学时）

本章应掌握活性炭吸附的理论，熟悉活性炭性质，影响活性炭吸附性能的因素，吸附过程；吸附剂的再生；了解吸附类型、水处理过程中其它的吸附剂等。

重点：活性炭吸附理论。

### 第7章 软化和除盐（4学时）

理解水中溶解性杂质及其去除方法，理解离子交换树脂的性质，掌握离子交换的原理，了解固定床和移动床离子交换的装置及运行操作过程，了解除碳塔工作原理，掌握离子交换软化和除盐的基本工艺系统，理解膜滤技术基础。

## 第二篇 污（废）水处理工程

### 第8章 水体污染及自净（2学时）

本章应了解水体自净的一般概念、水体污染综合防治与水源保护和污水处理基本方法与系统，掌握水体自净容量和污水处理程度的估算。

重点和难点是河流中溶解氧平衡关系的方程式及分析。

### 第9章 格栅和沉砂池（2学时）

本章应了解格栅和沉砂池的分类和结构，理解其处理机理，掌握其设计方法。

重点和难点是曝气沉砂池的设计。

#### 第 10 章 污水的生物处理（活性污泥法，10 学时）

本章应了解活性污泥法基本原理，理解活性污泥降解有机物的规律、活性污泥法运行方式、曝气原理与曝气池结构、污水生物除磷脱氮的基本原理及工艺；掌握传统活性污泥法的工艺设计，了解活性污泥法系统的运行管理。

重点：活性污泥法基本原理及传统活性污泥法的工艺设计。

难点：活性污泥降解有机物的规律。

#### 第 11 章 污水的生物处理（生物膜法，4 学时）

本章应了解生物膜法的基本概念与特征，掌握生物膜法的净化机理；了解生物滤池、生物转盘、生物接触氧化法的优缺点和生物相特点，掌握它们的设计计算方法以及运行维护管理；了解生物膜法的发展沿革与发展趋势。

重点是生物膜法的设计计算方法。

难点是生物膜法的净化机理。

#### 第 12 章 污泥处理与处置（6 学时）

本章应掌握污泥的来源及其处理的必要性；污泥浓缩处理；污泥厌氧消化。了解污泥的好氧消化法、脱水与干化和最终处置与利用。

重点是污泥浓缩池的设计计算和污泥厌氧消化原理。

难点是污泥浓缩理论。

#### 第 13 章 污水厌氧生物处理技术（2 学时）

本章应掌握三代污水厌氧生物处理工艺系统的原理及影响因素；了解各种污水厌氧生物处理工艺系统的组成和结构；了解污水厌氧生物处理技术的新发展。

重点是三代污水厌氧生物处理工艺系统代表性工艺的原理及影响因素。

难点是 UASB 的原理和结构。

### 五、课程考核和成绩评定方式

课程考核采用闭卷考试与平时考核相结合的考核方式，二者在总评成绩中所占比例分别为 80%和 20%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 严煦世，范瑾初主编，给水工程（第四版），北京，中国建筑工业出版社，1999

[2] 张自杰主编, 排水工程(下册)(第五版), 北京, 中国建筑工业出版社, 2015

## 2、主要参考教材和参考文献

[1] 许保玖, 给水处理理论, 北京, 中国建筑工业出版社, 2000

[2] 李圭白, 张杰主编, 水质工程学(第二版), 北京, 中国建筑工业出版社, 2013

[3] 许保玖, 龙腾锐主编, 当代给水与废水处理原理(第二版), 北京, 高等教育出版社, 2000

[4] 聂梅生, 水资源及给水处理, 北京, 中国建筑工业出版社, 2001

[5] 梅特卡夫和埃迪公司, 废水工程:处理与回用(第四版), 北京, 化学工业出版社, 2004

[6] 高廷耀, 顾国维, 周琪主编, 水污染控制工程(下册)(第三版), 北京, 高等教育出版社, 2007

[7] 李亚新译, 工业废水的厌氧处理技术, 北京, 中国建筑工业出版社, 2001

[8] 张忠祥, 钱易主编, 废水生物处理新技术, 北京, 清华大学出版社, 2004

[9] 胡纪萃, 周孟津, 左剑恶, 废水厌氧生物处理理论与技术, 北京, 中国建筑工业出版社, 2003

[10] 李亚新, 活性污泥法理论与技术, 北京, 中国建筑工业出版社, 2007

[11] 王晓莲, 彭永臻主编, A2/O 法污水生物脱氮除磷处理技术与应用, 北京, 科学出版社, 2009

执笔人: 张新波

审核: 池勇志

# 《固体废物处理与处置 B》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称:固体废物处理与处置 B

英文名称: The Treatment and Disposal of Solid Waste B

编号: 16064223

性质: 专业核心课

课程学时和学分: 总学时: 40    总学分: 2.5    理论学时: 32    实验学时: 8

适用专业: 环境工程(环境监测方向)

先修课程: 环境生物学, 环境监测, 水污染控制, 大气污染控制等

开课学院、部、中心: 环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

《固体废物处理与处置 B》是环境工程专业的核心课程, 该课程系统阐述固体废物处理与处置的基本理论和方法, 通过该课程的学习能够培养学生综合分析问题和解决问题的能力, 为学生从事固体废物科学研究和工程建设奠定坚实的理论基础。

## 三、课程教学目的和要求

本课程教学目的是为学生从事固体废物科学研究和工程建设搭建理论基础平台, 要求学生掌握固体废物处理与处置的基本理论、方法, 理解固体废物资源化处理处置方向的重要性, 能够理论联系实际, 应用固体废物基本理论与基本方法解决固体废物科学研究和工程建设中的实际问题等。

## 四、主要教学内容

### 1、理论教学

#### 第 1 章 绪论 (4 学时)

本章应掌握固体废物的定义、分类、处理处置原则、固体废物产量预测; 理解固体废物的主要性质及特点、城市垃圾特性分析及产量的影响因素; 了解固体废物的相关法律、法规。

重点: 固体废物的定义、分类、处理处置原则, 城市垃圾产量预测。

难点: 固体废物的相对性分析。

#### 第 2 章 固体废物的收集与运输 (2 学时)

本章应掌握固体废物的收集方式、危险废物的转移联单制度; 理解生活垃圾的收集系统; 了解生活垃圾转运站设计规范。

重点：固体废物的收集方式、危险废物的转移联单制度

难点：固体废物收集与后续处理间的相关性

### 第3章 固体废物的预处理（4学时）

本章应掌握压实、破碎、分选、固化等预处理的的目的、基本概念、原理和方法以及固化分类、固化添加剂的种类及作用、固化效果的评价；理解选择预处理方法、设备以及工艺时考虑的影响因素；了解其它预处理方法。

重点：预处理的的目的、基本概念、分类、原理和方法，固化效果的评价量，添加剂

难点：预处理方法的的选择及运用

### 第4章 有机固体废物堆肥与厌氧发酵（6学时）

本章应掌握好氧堆肥和甲烷发酵的原理、处理对象、生长的微生物、影响因素、相关计算及基本工艺；理解好氧堆肥和甲烷发酵的相关设备；了解其它生物处理方法。

重点：好氧堆肥和甲烷发酵的处理对象、影响因素、相关计算及基本工艺

难点：好氧堆肥和甲烷发酵的原理

### 第5章 固体废物的焚烧技术（4学时）

本章应掌握焚烧原理，焚烧技术指标，焚烧工艺系统组成、控制因素，焚烧过程平衡分析；理解焚烧过程及产物、危险废物的焚烧处理；了解焚烧技术的发展历史与应用现状，焚烧炉设计，焚烧相关法律法规及标准。

重点：焚烧原理，焚烧技术指标，焚烧工艺系统组成、控制因素。

难点：焚烧过程平衡分析及相关计算。

### 第6章 固体废物的热解技术（4学时）

本章应掌握热解的原理、热解工艺，焚烧与热解的区别；理解生活垃圾热解典型工艺、影响因素，污泥、废塑料、废橡胶的热解工艺；了解热解常用设备及垃圾衍生燃料相关知识。学习本章时注意与焚烧技术多方位对比。

重点：热解的原理、热解工艺。

难点：生活垃圾热解典型工艺及影响因素。

### 第7章 固体废物的填埋处置（6学时）

本章应掌握垃圾填埋量的相关计算，生活垃圾卫生填埋场填埋区结构形式，场底防渗系统结构组成、封场结构组成，渗沥液产生量估算、渗沥液导排系统组成，填埋气体导排系统组成；理解卫生垃圾填埋场的选址、基本要求，填埋气体综合利用；注意多方位对比安全填埋与卫生填埋；了解填埋场的相关法律、法规。

重点：垃圾填埋量的相关计算，生活垃圾卫生填埋场填埋区结构形式场底防渗系统结构组成、封场结构组成，渗沥液产生量估算、渗沥液导排系统组成，填埋气体导排系统组成。

难点：卫生填埋场的设计

#### 第8章 典型固体废物的处理与资源化（2学时）

了解典型固体废物的处理处置技术及资源化利用方向。

难点：与相关课程知识点的联系。

### 2、课程实验

#### 实验一 固体废物含水率、挥发分及灰分的测定分析（4学时）

实验目的：掌握固体废物含水率、挥发分及灰分的测定方法，并理解测定值在确定固体废物处理与处置方法中的重要作用。

实验要求：明确测定固体废物含水率、挥发分及灰分的意义，熟悉相关仪器的使用，认真做好实验记录，写出高质量的实验报告。

#### 实验二 固体废物热值的测定分析（4学时）

实验目的：学习掌握固体废物热值的测定方法，并理解测定值在确定固体废物处理与处置方法中的重要作用。

实验要求：明确测定固体废物热值的意义，熟悉相关仪器的使用，认真做好实验记录，写出高质量的实验报告。

实验考核以实验报告为主（80%），结合实验操作情况及实验态度（20%）等综合给出成绩。实验成绩占课程总成绩的10%。

### 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用闭卷考试与平时考核及实验相结合的考核方式，其中闭卷考试在总评成绩中占70%，实验成绩占10%，平时考核成绩占总成绩的20%（平时考核成绩由作业和出勤等组成，各部分具体比例可根据实际情况确定）。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 赵由才、牛冬杰、柴晓利等，固体废物的处理与资源化（第2版），北京，化学工业出版社，2012

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 聂永丰主编，固体废物处理工程技术手册，北京，化学工业出版社，2013

[2] 赵由才，生活垃圾资源化原理与技术，北京，化学工业出版社，2002

- [3] George Tchobanoglous, etc, 固体废物的全过程管理, 北京, 清华大学出版社, 2000
- [4] 彭长琪, 固体废物处理与处置技术 (第 2 版), 武汉, 武汉理工大学出版社, 2009
- [5] 蒋建国, 固体废物处理处置工程, 北京, 化学工业出版社, 2005
- [6] 宁平, 固体废物处理与处置, 北京, 高等教育出版社, 2007
- [7] 沈伯雄主编, 固体废物处理与处置, 北京, 化学工业出版社, 2010
- [8] 何晶晶, 固体废物处理与资源化技术, 北京, 高等教育出版社, 2011

执笔人: 马瑞巧

审核: 范晓丹

# 《环境评价与规划 A》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：环境评价与规划 A

英文名称：Environmental Assessment and Planning A

编号：16064218

性质：专业核心课

学时和学分：总学时：40      总学分：2.5      理论学时：40

适用学院及专业：环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：环境监测，环境工程原理

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院环境工程系

## 二、课程地位与作用

本课程是环境工程专业必修课, 主要学习环境评价与规划方面的基础理论, 基本概念和方法体系, 为评价环境质量和建设项目环境影响以及环境规划打下坚实的基础。

## 三、课程教学目的和要求

学生通过该课程的学习, 基本掌握环境评价与环境规划两大部分的基本理论和方法。本课程教学目的是结合实际案例分析, 阐明环境评价和环境规划的具体操作过程, 要求学生掌握环境评价与编制环境规划的基本思路和方法, 能应用相关理论和技术方法解决实际工程的环境规划和评价问题。

## 四、主要教学内容

### 第 1 章 绪论 (2 学时)

了解环境与环境系统的定义, 环境质量及其表述; 理解相关环境标准和环境评价的发展过程, 理解环境规划的目的和意义及环境评价与环境规划的关系。

### 第 2 章 环境质量评价 (4 学时)

了解环境质量评价的对象和内容, 理解解环境质量现状评价的概念、基本程序。掌握环境质量评价方法。重点讲解现行环评中常用的标准指数法。

### 第 3 章 环境影响评价方法 (4 学时)

掌握环境影响评价制度和工作程序, 环境影响的综合评价方法。理解环境影响识别方法和环境影响评价技术方法。重点讲解类比法和模型分析法。

### 第 4 章 环境影响预测方法 (8 学时)



要求掌握典型的水环境影响预测方法，掌握大气环境影响预测方法，了解土壤、固体废物影响预测方法，理解地下水环境影响评价及预测的方法。重点讲解完全混合模式和一维稳态模式，大气扩散模式。其中大气和水环境预测是难点。

#### 第5章 噪声环境影响评价（2学时）

了解环境噪声和噪声源及噪声的基本评价量，理解噪声衰减因素 掌握噪声影响预测方法与技术

#### 第6章 生态环境影响评价方法（2学时）

了解生态影响评价概念，工程分析和生态影响识别，掌握生态影响评价等级及评价程序，评价方法。重点掌握生态影响评价等级及评价程序。

#### 第7章 区域环境影响评价（2学时）

了解区域环境影响评价的适用范围和特点，理解区域环境影响评价的工作内容和程序，评价范围，掌握区域环境容量分析和污染物总量控制。

#### 第8章 环境风险评价（2学时）

掌握环境风险评价的基本概念，理解环境风险评价方法和有毒有害物质的扩散过程和风险评估的不确定性。难点是风险评价的不确定性。

#### 第9章 环境规划的理论基础（4学时）

了解环境规划的基本任务和与其他规划的关系，理解环境承载力和人类发展新模式与人地系统。重点讲解环境承载力和可持续发展的理论。

#### 第10章 环境规划的内容（6学时）

掌握环境规划的目标和指标体系，理解环境功能区划、环境规划方案的生成和决策程序及环境规划的实施；掌握水环境规划和大气环境规划的内容，了解土地、固体废物及城镇环境规划和环境规划决策支持系统。重点讲解水环境规划和大气环境规划。

#### 第11章 案例分析（4学时）

重点讲解建设项目环境影响评价实例分析和环境规划实例分析。

### 五、课程考核和成绩评定方式

课程考核采用闭卷考试及平时考核方式结合，考试成绩占80%，平时成绩占20%，平时成绩包括出勤、作业与课堂提问等。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 李淑芹，孟宪林，环境影响评价，北京，北京，化学工业出版社，2011.2

## 2、主要参考教材

[1] 金腊华, 环境评价与规划, 北京, 化学工业出版社, 2007. 11

[2] 曾向东, 环境影响评价, 北京, 高等教育出版社, 2008. 1

执笔人: 赵建海

审核: 刘月敏

# 承担外单位课程

## 《城市生态与环境规划》课程教学大纲

### 一、基本信息

中文名称：城市生态与环境规划

英文名称：Urban ecology and environmental Planning

编号：16063249

性质：专业基础课

学时和学分：总学时：24      总学分：1.5      理论学时：24

适用学院及专业：建筑学院城乡规划专业

先修课程：无

开课学院、部、中心：市政与环境工程学院环境工程系

### 二、课程的地位与作用

本课程属于城乡规划专业选修课。本课程主要阐述城市生态系统构成与功能、城市生态系统分析、城市环境组成及特点、城市环境效应与环境问题、城市环境质量综合评价及城市环境规划等内容。主要作用是让学生了解城市生态与环境规划的基础理论，树立绿色生态文明理念，进而在未来设计与工程实践中，自觉实践运用。

### 三、课程教学目的与要求

本课程目的是使学生了解城市生态与环境规划的基本理论和方法，为后续相关专业课程的学习提供必要的知识基础。通过本课程学习，要求学生系统了解现代城市生态学与环境规划的概念、理论原理与技术方法，并初步具有综合运用生态学原理和理论知识，分析解决城市生态系统及城市环境规划中实际问题的能力。

### 四、主要教学内容

第1章 生态学概论、第2章 城市生态学及基本原理（2学时）

了解生态学的概念。了解城市生态学与研究内容，理解城市生态学基本原理

重点与难点：城市生态学基本原理

第3章 城市生态系统的构成及特征、第4章 城市生态系统的结构与基本功能（3学时）

掌握城市生态系统概念、构成及特征，理解城市生态系统结构和基本功能。

重点：城市生态系统结构和基本功能。

#### 第5章 城市生态系统分析（2学时）

了解城市生态系统主要问题，理解城市生态综合评价与研究方法。

重点：城市生态综合评价

#### 第6章 城市生态规划、第7章 城市生态建设与调控（3学时）

掌握生态规划的概念与原理，了解城市生态规划与生态建设相关实例

重点与难点：生态规划的概念与原理

#### 第8章 环境概论、第9章 城市环境概述（3学时）

了解环境与环境污染的基本概念，理解城市环境效应、环境容量与城市环境问题内容与相互关系。

重点：城市环境容量概念、城市环境问题的影响因素

#### 第10章 城市中的主要污染源、第11章 城市环境综合整治（3学时）

了解城市工业、交通、生活等主要污染源，进而了解城市大气、水、固废等环境污染的综合整治对策。

#### 第12章 城市环境质量综合评价（4学时）

了解城市环境质量评价基本概念与内容程序，理解环境质量综合评价方法，初步掌握环境质量评价报告书的编写方法。

重点：环境质量综合评价方法；难点：环境质量评价报告书的编写。

#### 第13章 城市环境规划（4学时）

了解城市环境功能分区与城市环境规划概念，初步掌握城市环境目标分析等城市环境规划方法。

重点与难点：城市环境规划概念与方法

### 五、课程考核和成绩评定方式

开卷考试及平时考核等方式结合，其中考试70%，平时30%。平时考核中出勤占10%，作业与课堂提问占20%。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 沈清基编，城市规划专业系列教材：城市生态与城市环境 [M]. 上海：同济大学出版社，2012

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 曲向荣编, 城市生态与环境保护 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2011

[2] 梁彦兰, 阎利 编城市生态与城市环境保护[M]. 北京: 北京大学出版社, 2013

执笔人: 钟 远

审核: 赵建海

# 《建筑设备（水）》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：建筑设备（水）

英文名称：Building Equipment（Water）

编号：13064129

性质：专业基础课

学时和学分：总学时：24      总学分：1.5      理论学时：22      上机学时：2

适用学院及专业：建筑学院建筑学

先修课程：设计基础 I，设计基础 II，建筑设计原理 I，建筑设计 I

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是建筑学专业的专业基础课，是在《设计基础 I》、《设计基础 II》、《建筑设计原理 I》、《建筑设计 I》等课程基础上，进一步培养学生对保障建筑物正常使用的水设备系统的基本认知，是学生构建建筑系统知识体系必不可少的组成部分。

## 三、课程教学目的和要求

通过本课程的学习，应使学生掌握建筑水设备系统的基本概念、基本组成，熟悉系统中各组成部分的作用原理及发展趋势，了解其设计原则和方法，从而使学生掌握建筑水设备系统设计的基本要求，使学生具有综合考虑和合理处理建筑水设备与建筑主体之间关系的能力。

## 四、主要教学内容

### 第 1 章 管道材料、器材及卫生器具（3 学时）

掌握各种管道材料的特点及其适用条件；了解给水系统的附件；了解水表的作用原理及选择依据；熟悉卫生器具及冲洗设备的安装要求及工作原理。

重点：各种管道材料的特点及其适用条件；卫生器具及冲洗设备的安装要求及工作原理。

### 第 2 章 建筑给水（4 学时）

掌握给水系统的分类和组成；掌握各种不同的给水方式及其适用条件；熟悉给水管网的布置和敷设；了解给水所需水压及水量的确定方法；掌握增压、贮水设备的组成及作用原理，了解其设计方法。

重点：给水系统的分类和组成；给水方式及其适用条件；给水管网的布置和敷设。

难点：增压、贮水设备的组成及作用原理。

### 第3章 建筑消防（4学时）

掌握消火栓系统的组成、分类及其工作原理；熟悉消火栓系统的布置原则及方法；掌握自动喷水灭火系统的组成、分类及工作原理，熟悉自动喷水灭火系统的布置原则及方法。

重点：消火栓系统、自动喷水灭火系统的组成、分类及其工作原理。

难点：消火栓系统、自动喷水灭火系统的布置原则及方法。

### 第4章 建筑排水、中水工程（4学时）

掌握建筑排水系统的组成、分类及其工作原理；了解排水管道中水气流动的物理现象；了解建筑内部排水系统的水力计算；掌握建筑雨水排水系统的组成、分类及其工作原理；熟悉建筑中水系统的组成、分类及其工作原理；了解中水处理工艺及主要处理技术。

重点：建筑排水、雨水、中水系统的组成、分类及其工作原理。

### 第5章 生活热水（2学时）

掌握室内热水系统的组成、分类及工作原理；熟悉室内热水管网的布置及敷设；了解热水系统的设计计算。

重点：室内热水管网的布置及敷设。

难点：室内热水系统的组成、分类及工作原理。

### 第6章 高层建筑给水排水工程的特点（2学时）

熟悉高层建筑给水系统、排水系统、消防系统、热水系统的特点及技术措施。

重点：高层建筑给水系统、排水系统、消防系统、热水系统的特点及技术措施。

### 第7章 特殊建筑给水排水（3学时）

掌握水景给水系统的组成、分类；熟悉水景设计的步骤和方法；熟悉喷泉系统的设计；掌握喷头的形式；了解水池的设计计算；熟悉游泳池给水排水系统的组成、给水方式，熟悉其设计要求。

重点：水景给水系统的组成、分类；喷头的形式；泳池给排水系统的组成、给水方式。

难点：水景设计的步骤和方法；喷泉系统的设计；游泳池给水排水系统的设计要求。

### 上机内容：卫生器具的平面布置（2学时）

目的：通过上机绘图的形式，加深学生对建筑内部给排水系统布置基本原理的理解和掌握，培养其理论应用于实际的能力。

要求：能够结合给排水管道系统的布置原则，对卫生间内卫生器具进行合理布局，并绘制卫生器具平面布置图。

考核方式：包含上机出勤情况和上机作业两部分，成绩计入本课程的平时考核成绩中。

## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用闭卷考试和平时考核相结合的考核方式，其中闭卷考试成绩占总成绩的 70%，平时考核成绩占总成绩的 30%。平时考核成绩包含上课出勤考核成绩(占平时成绩的 40%)、随堂测验成绩(占平时成绩的 20%)、上机出勤考核成绩(占平时成绩的 20%)和上机作业成绩(占平时成绩的 20%)四部分。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 任绳风、吕建、李岩，建筑设备工程，天津，天津大学出版社，2008，295

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 李祥平，建筑设备，北京，中国建筑工业出版社，2008，372

[2] 王增长，建筑给水排水工程（第 5 版），北京，中国建筑工业出版社，2005，416

执笔人：于静洁

审核：穆荣、周庆



# 《环境化学 A》课程教学大纲

## 一、基本信息

中文名称：环境化学 A

英文名称：Environmental Chemistry A

编号：10064312

性质：专业核心课

学时和学分：总学时：32    总学分：2    理论学时：32    实验学时：0

适用学院及专业：理学院应用化学

先修课程：无机化学 A，有机化学 A，物理化学 A，分析化学

开课学院、部：环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

本课程是环境工程专业的一门专业选修课，为环境工程专业本科生提供必要的环境化学的知识。由于环境污染控制涉及的学科主体之一是化学科学，所以本课程是在环境工程专业本科生前期所学无机化学、有机化学、物理化学等基础上，引导学生将这些学科在环境工程领域进行综合的运用。

## 三、课程教学目的和要求

本课程教学目的是使学生了解环境化学研究的对象、方法和任务，要求学生掌握环境物质在大气、土、天然水及生物体内的来源、演变、归宿，进一步学会环境污染治理的方法原理。理解环境化学是一门交叉学科。学习和研究环境化学主要以化学的理论和方法，并且综合多方面的科学理论去考虑问题。

## 四、主要教学内容

本课程较系统阐述了大气环境化学、水环境化学、土壤环境化学、生物体内污染物质的运动过程及毒性、典型污染在环境各圈层中的转归与效应、有害废物及放射性固体废物等内容与知识。

### 第 1 章 绪论（2 学时）

本章应掌握环境化学的概念、环境化学的发展历史、环境化学的任务，内容及特点，熟悉环境效应及其影响因素，掌握环境污染物在环境各圈层的迁移转化的简要过程，了解环境污染物的迁移转化概念。

### 第 2 章 大气环境化学（8 学时）

本章应掌握大气的层结结构，大气中的主要污染物，大气运动的基本规律，熟悉污染物遵循这些规律而发生的迁移过程，了解重要污染物参与光化学烟雾的形成过程和机理。

重点：大气中污染物的迁移；大气层简介；大气温度层结；大气垂直递减率；辐射逆温层；绝热过程与干绝热过程；大气稳定度的判定。

难点：大气中污染物的转化。

### 第3章 水环境化学（10学时）

本章应掌握天然水的组成和基本特征、熟悉水中重要污染物存在形态及分布，了解作物氧化和还原及配合作用以及污染物在水环境中的迁移转化的基本原理。

重点：天然水的基本特征及污染物的存在形态；天然水的组成；水中污染物的分布；存在形态。

难点：水中无机污染物的迁移转化。

### 第4章 土壤环境化学（6学时）

本章应掌握土壤的组成与性质，熟悉污染物在土壤-植物体系中的迁移和它的作用机制，了解主要重金属和农药在土壤中的迁移、转化和归趋。

重点：土壤吸附的性质和土壤胶体的离子交换吸附；土壤的氧化还原性。

难点：污染物在土壤-植物体系中的迁移及其机制。

### 第5章 环境生物化学（2学时）

本章应了解污染物的生物吸收与生物浓缩，熟悉污染物的生物转化途径。

重点：有机体对污染物的吸收；分布；排泄；蓄积。

难点：有机污染物的迁移与环境污染效应。

### 第6章 典型污染物在环境中的迁移转化（2学时）

本章应了解典型的重金属离子和有机污染物在环境各圈层的运动规律与归趋。

重点：污染物质在各圈层中的运转。

难点：污染物在水-土界面的作用方式。

### 第7章 受污染环境的修复（2学时）

本章应掌握主要修复技术的基本原理、修复过程中污染物的降解和消除过程及影响因素，了解各技术适用的污染物及介质。

重点：修复技术的基本原理。

难点：修复过程中污染物的降解和消除过程。

## 五、课程考核和成绩评定方式

本课程采用闭卷考试与平时考核相结合的方式，闭卷考试成绩所占 80%，平时考核占比例为 20%，其中出勤成绩占 10%、作业成绩占 10%。

## 六、教材及参考文献

### 1、教材

[1] 戴树桂主编. 环境化学(第二版) [M]. 高等教育出版社, 2006.

### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 汪群慧编著. 环境化学 [M]. 哈尔滨工业大学出版社, 2004.

执笔人：逯彩彩

审核：苏润西

## 《建筑给水排水工程 B》课程教学大纲

### 一、基本信息

中文名称：建筑给水排水工程 B

英文名称：Building Water Supply and Drainage Engineering B

编号：13065137

性质：专业选修课

学时和学分：总学时：24      总学分：1.5      理论学时：24

实验学时：0      上机学时：0      实践学时 0

适用学院及专业：土木工程学院城市地下空间工程专业，材料科学与工程学院材料化学专业，环境与市政工程学院环境工程专业

先修课程：水力学 A，水泵与水泵站，给水排水管网系统

开课学院、部、中心：环境与市政工程学院

### 二、课程地位与作用

本课程为环境工程、材料化学及城市地下空间工程等专业选修课程，是一门为工业和民用建筑提供必需的生产条件和舒适、卫生、安全的生活环境的应用技术课程，是工业和民用建筑工程学科不可缺少的组成部分。

### 三、课程教学目的和要求

本课程的教学目的是培养学生具有建筑内部的给水、消防给水、排水、雨水、热水供应、饮水供应以及小区给排水和中水工程的基本理论、设计原理和方法以及安装、管理方面的基本知识，了解本学科国内外的动向和先进技术，具有从事建筑给排水工程设计、施工和运行管理的初步能力。

### 四、主要教学内容

#### 第 1 章 建筑内部给水系统（2 学时）

本章应掌握给水系统的分类、组成，基本给水方式及适用条件；熟悉给水管道布置敷设的原则及要求；了解结合工程的技术、经济、社会环境因素采用综合评判法优选给水方式。

重点：给水系统的分类、组成，基本给水方式及适用条件。

难点：根据实际情况进行给水方式的选择，管道平面布置。

#### 第 2 章 建筑内部给水系统的计算（4 学时）

本章应掌握建筑内部给水系统水力计算中的基本概念，水力计算的目的、方法和步骤；了解增压贮水设备的设计原理及选择方法；熟悉水质污染的现象和原因，水质防护的措施。。

重点：给水设计秒流量的概念、公式和使用条件以及给水管网的水力计算。

难点：给水管网水力计算。

### 第3章 建筑消防给水系统（4学时）

本章应掌握室内消火栓给水系统的设置原则，消火栓给水系统的组成与供水方式，消火栓给水系统的布置要求，自动喷水灭火系统的设置原则，自动喷水灭火系统的组成、形式及适用条件；熟悉消火栓口所需的水压计算，消防水池、水箱的贮存容积计算，消防管网的水力计算，消防水泵的选择计算，自动喷水灭火系统水量和水压要求及系统管网水力计算；了解其他固定灭火设施灭火机理。

重点：室内消火栓给水系统的组成与供水方式，消火栓给水系统的布置要求；自动喷水灭火系统的组成、形式及适用条件。

难点：消火栓给水系统的水力计算；自动喷水灭火系统的设置原则及水力计算。

### 第4章 建筑内部排水系统（2学时）

本章应掌握建筑内部排水体制的选择、排水系统的分类和组成、排水管道的布置与敷设原则及水封的作用及其破坏原因；熟悉排水管道系统中水气流动规律及防止管内压力波动的措施等；了解污废水提升和局部处理构筑物的设计。

重点：排水系统的分类和组成、排水管道的布置与敷设原则及水封的作用及其破坏原因。

难点：排水管道系统中水气流动规律及防止管内压力波动的措施。

### 第5章 建筑内部排水系统的计算（2学时）

本章应掌握排水设计秒流量的概念、计算方法以及排水系统水力计算的目的和方法；通气管道系统的选择及管径确定等。

重点：排水定额、排水当量、排水设计秒流量等基本概念；排水管道水力计算。

难点：排水系统的水力计算。

### 第6章 建筑雨水排水系统（2学时）

本章应掌握屋面雨水的排水方式及其分类、组成、特点和适用条件；雨水管道布置原则和要求；熟悉内排水系统中的水气流动物理现象；了解内排水系统的计算方法。

重点：屋面雨水排水方式的选择及各系统的组成和特点等。

难点：内排水系统中的水气流动规律及水力计算方法。

### 第7章 建筑内部热水供应系统（4学时）

本章应掌握热水供应系统的分类、组成及供水方式，热水供应系统中附件的作用及安装位置；熟悉热水供应系统的加热设备，热水管道的布置原则和要求；了解热源的种类。

重点：热水供应系统的分类、组成和供水方式。

难点：热水供应系统中附件的作用及安装位置。

#### 第8章 建筑内部热水供应系统的计算（1学时）

本章应掌握水加热贮存设备的选择计算，热水管网的水力计算方法；熟悉热水水质、水温及用水量定额。

重点：加热及贮热设备的选择计算。

难点：热水循环流量的计算及循环方式的选择。

#### 第9章 饮水供应（1学时）

本章应熟悉管道饮用净水供应系统的设计原理；了解饮水供应系统及制备方法。

重点：饮水供应系统及制备方法。

难点：饮水供应的水力计算方法。

#### 第10章 居住小区给水排水工程（1学时）

本章应了解居住小区给水排水工程的设计原理。

重点：居住区给排水的服务范围。

难点：居住区的管线综合。

#### 第11章 建筑中水工程（1学时）

本章应掌握中水系统的设计原理，安全防护；了解水量平衡及中水处理工艺。

重点：建筑中水系统的组成及设计计算。

难点：建筑中水的水量平衡。

### 五、课程考核和成绩评定方式

本课程考核采用平时考核与期末开卷考试相结合的方式。平时考核成绩占总成绩 20%，期末考核成绩占总成绩 80%。平时考核成绩包括出勤及作业等。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 王增长，建筑给水排水工程（第6版），北京：中国建筑工业出版社，2010，450页

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 李玉华，建筑给水排水工程设计计算，北京：中国建筑工业出版社，2006，341页

执笔人：姜远光

审核：穆荣

# 《环境污染与人类健康》课程教学大纲

## 一、基本信息

**中文名称:**环境污染与人类健康

**英文名称:** Environment Pollution and Human Health

**编号:** 065014

**性质:** 专业选修课

**学时和学分:** 总学时:24 学时    总学分:1.5 学分    理论学时: 24 学时

**适用学院及专业:** 港口航道与海岸工程, 交通工程, 无机非金属材料, 应用化学等

**先修课程:** 化学, 生物, 物理

**开课学院、部、中心:** 环境与市政工程学院

## 二、课程地位与作用

该课程可以进一步增强学生的环保意识和健康意识, 使学生密切关注环境质量, 注意在生活和工作中从自我做起, 保护环境。

## 三、课程教学目的和要求

本课程教学目的在于通过该课程可以了解各种环境因素的健康效应, 使学生充分认识到环境与人类健康之间的关系, 进一步增强学生对环境保护重要性的认识, 认识到好的环境质量是人体健康的重要保障。

## 四、主要教学内容

### 第 1 章 绪论 (2 学时)

了解人与环境的关系; 了解环境问题和环境污染危害; 掌握环境构成、生态系统、生态平衡、食物链等相关概念; 理解环境与健康的关系。

**重点:** 环境构成; 环境因子与人类健康

**难点:** 健康的理解

### 第 2 章 大气环境与人体健康 (4 学时)

了解大气成分组成; 掌握大气污染的概念及主要污染物种类; 掌握大气层的垂直结构并理解其与人类健康的关系; 了解大气污染物来源及危害。

**重点:** 大气污染物种类及大气层结构

**难点:** 大气环境与人类健康的关系

### 第 3 章 水环境与人体健康 (6 学时)

了解水体构成及水资源状况；掌握水体污染物种类；理解水质指标的意义并理解饮水与人类健康的关系；了解水体污染物来源及危害。

重点：水体污染物种类及

难点：水环境与人类健康的关系

#### 第4章 物理因子与人体健康（4学时）

掌握物理因子种类；理解各物理因子与人类健康的关系；了解物理性污染来源及危害。

重点：物理因子种类

难点：各物理因子与人类健康的关系

#### 第5章 土壤环境与人体健康（4学时）

了解土壤环境组成；掌握土壤污染的主要污染物种类；理解土壤环境尤其是农业用地与人类健康的关系；了解土壤污染物来源及危害。

重点：土壤污染物种类

难点：土壤环境与人类健康的关系

#### 第6章 居住环境与人体健康（4学时）

了解居住区生态环境组成；掌握室内污染来源及主要污染物；理解健康住宅的含义和不良建筑综合症的概念；理解居住环境与人类健康的关系。

重点及难点：居住环境与人类健康的关系

### 五、课程考核和成绩评定方式

该选修课程可以根据上课人数或专业等具体情况采用灵活多变的考核方式，各种考核方式在总评成绩中所占比例可根据具体情况进行确定。

### 六、教材及参考文献

#### 1、教材

[1] 石碧清，赵育，闫振华，《环境污染与人体健康》，北京，中国环境科学出版社，2007

[2] 刘新会，史江红，《环境与健康》，北京，北京师范大学出版社，2009

说明：具体教材由任课老师指定，也可不用教材，由任课老师发放相关学习资料。

#### 2、主要参考教材和参考文献

[1] 天津市疾病预防控制中心，中华预防医学会，《环境与健康杂志》，天津

执笔人： 马瑞巧

审核： 赵建海