

南开大学本科课程教学大纲

开课学院：（公章）环境科学与工程学院

课程名称	环境监测				
英文名称	Environmental Monitoring				
课程编号	1050110100		学分数	4	
总学时	64	讲授学时	56	实验、上机、习题等学时	8
授课语言（单选）	<input checked="" type="checkbox"/> 汉语 <input type="checkbox"/> 英语 <input type="checkbox"/> 双语 <input type="checkbox"/> 其他：_____				
成绩类型（单选）	<input checked="" type="checkbox"/> 百分制 <input type="checkbox"/> 等级制（通过/不通过）				
课程负责人	李铁龙		职称	副教授	
课程组成员	王薇				
授课专业	环境工程				
课程类型（可多选）	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E				
所需先导课程	学生在学习本门课程前，必须修完环境学、无机及分析化学、有机化学，物理化学，生物学基础、仪器分析课程，还应具备基本的数学、物理知识。				
教材	作者	名称		出版社	出版时间
	金朝晖	环境监测		天津大学出版社	2007.05
参考书目	作者	名称		出版社	出版时间
	奚旦立	《环境监测》		高等教育出版社	2004
	张世森	《环境监测技术》		高等教育出版社	1992
	蒋展鹏	《环境工程监测》		清华大学出版社	1990
	Harry B Mark	《Water Quality Measurement---The Modern Analytical Techniques》		(美) Dekker 出版	1981

教学目标

详细说明学生学习课程后在知识、技能、态度等方面达到的状态，陈述应力求明确、具体，并可以观察和测量，600字以内

本课程主要讲授大气、水体、土壤、噪声、固体废弃物、植物体等主要污染物的监测分析技术方法，监测过程中的质量控制等，强调理论联系实际。

通过学生对该课程的学习，使学生掌握环境监测的基本概念、基本原理和基本方法；掌握环境中重要监测指标的布点采样方法、预处理技术、分析技术和数据处理技术；掌握监测方案的制订方法；掌握监测过程质量保证的内容和方法；了解环境监测新方法、新技术及其发展趋势；了解环境自动监测、生物监测、遥感遥测等最新环境监测技术与发展前沿。

通过本课程使学生能基本掌握各种污染物监测的方法，具有应用此类方法解决相应问题的能力，更好地为环境污染控制、环境规划管理和环境科学研究服务。

课程在学生培养中的地位和作用

课程开设的必要性及其在教学计划中对学生培养的作用，400字以内

该课程是环境科学专业和环境工程专业学生的专业基础课，应用性很强。通过学习此课，使学生可以学习到环境监测的基本原理和方法。培养学生具有综合应用多种方法解决环境监测实际问题的能力，进一步培养学生与时俱进、发展新方法和新技术的创新思维和创新能力，为今后独立从事环境保护工作和环境科学研究奠定坚实的基础。

主要教学手段和方法

为完成教学目标而采用的主要教学方法和手段，以及方法和手段的改革情况，600 字以内

教学手段与方法主要有：

※ 注重讲授知识点的体系化，强化专业基础理论知识，理论教学突出重点，力争做到“少、精、宽、新”

※ 采用先进的教学手段，增加教学的直观性和灵活性

收集了大量的监测仪器图片和监测实例录像，加深学生对各种监测技术的理解。充分利用南开大学网络学堂辅助教学，提供参考资料供学生自学，拓展授课信息量，同时教师可以方便、灵活地在网上发布与课程相关信息，随时进行网上答疑，提高了教学的效率，增加了灵活性。

※ 引入相关领域的前沿知识

在重点讲解环境监测的经典内容的同时，还选择介绍环境监测新发展和热点问题（如三鹿奶粉事件中“三聚氰胺”分析的实质性），使学生了解环境监测领域的发展动向，拓展学生的视野，提高学生的学习热情。

为使同学们更深入地了解环境监测领域的前沿知识，授课老师还与同学们探讨自己研究方向涉及的环境监测问题，将科学研究的成果融入教学中。

※ 以研究型项目训练来强化教学效果，体现开放型、实践型与研究型特点

环境监测研究型项目训练部分，以“指导选题-方案设计-方案优化-总结发布”为课程实施方案，学生 3—5 人一组在助教的协助下，自主开展校园环境质量监测方案设计。该环节的目的在于以项目训练的模式引导学生在实践中掌握和应用环境监测基础理论知识，培养学生综合设计监测方案和开展实际环境质量监测研究的能力，为学生提供足够的发挥自身创新能力的空间。

考核方式

明确说明考试、平时成绩（讨论、作业、测验、出勤等）、实验实践所占总成绩比重，以及考试的形式（闭卷、开卷），400 字以内

考试作为教学评价重要手段，对学生学习和教师教学具有重要的导向作用。过去传统考试的主要形式是一次性定时闭卷考试。这种考试方式有一定的缺陷，容易造成学生不重视平时学习的状态，也不利于学生综合运用所学知识解决实际问题。因此，本课程改变了传统考核方式，采用阶段课堂展示、监测方案设计与讨论、平时练习与出勤和期末考试相结合的综合考核评价方法，全过程调动学生学习的积极性。在课程学习的阶段，分别进行课堂展示，调动了学生平时学习的积极性，避免了原来期末测试前学生死记硬背和“临时抱佛脚”现象，监测方案设计与讨论以及练习作业在总成绩中占 30%，强化培养了学生的独立开展环境监测工作的能力。
期末闭卷考试为主（70%）

课程学习要求和建议

对学生学习该课程的相关要求及学习建议，800 字以内

《环境监测》建立在《分析化学》《仪器分析》等多门基础课程的知识框架之上，其内容涉及不同环境介质（包括水、大气、土壤等）的质量监测与污染物分析的意义、原理和基本方法等，又具有一定的专业性。本课程涉及的内容是物理、化学和生物的原理、方法在环境监测方面的应用，突出“环境监测”的特点，形成自身的理论体系，而非简单地重复上述基础。环境监测内容广泛，针对不同介质的环境质量有不同的监测指标，每种监测指标存在若干种分析方法，要在《环境监测》课程中一一讲解，则内容冗长，且效果不好。因此，本课程提纲挈领地抓住各监测手段在环境监测中的应用原理，筛选了水环境、大气环境等主要环境介质的主要指标，使学生熟悉水、大气等环境监测主要方法的内容，而土壤、固废、生物体中相同指标的主要方法原理大同小异，不再赘述。在注重知识点体系化的同时，力求重点突出，使学生真正掌握环境监测的意义和原理，以不变应万变。在各监测指标体系中，浓墨重彩地讲授水污染和空气污染重要指标的方法，并了解监测数据在污染控制工程中的应用。而且环境监测是环境科学、环境工程的基础，因此在学习该课程过程中不可孤立，而是相互关联融会贯通。

课程内容及学时分配

1. 列出课程主要章节的标题，在每个标题下写出主要内容的细目及学时数。
2. 各教学环节（习题、实验、课堂讨论、写作、社会调查、测验、考试）的内容和时数。
3. 实验课程要详细列出每个实验的名称、内容、学时数、实验性质（验证性、综合性、设计性）、实验类别（选做、必做）和实验的分组情况等。
4. 实践教学课程要写出相应的时间、地点、方式、教学内容等。

本课程共 64 学时，其中课堂讨论与答疑 8 学时，讲解 56 学时

（一）课堂讲解 56

第一章：绪论	2
§ 1, 环境监测的目的和分类	1
§ 2, 环境监测的特点和监测技术的概述	1
第二章：环境标准	2
§ 1, 环境标准体系	1
§ 2, 环境标准的作用及制定原则	1
第三章 水和废水监测	22
§ 1, 概述	1
§ 2, 水质监测方案的制定	1
§ 3, 水样的采集和保存	3
§ 4, 水样的预处理	2
§ 5, 物理性质的检验	2
§ 6, 金属化合物的测定	3
§ 7, 非金属无机物的测定	4
§ 8, 有机化合物的测定	4
§ 9, 水质污染生物监测	2
第四章：大气和废气监测	20
§ 1, 大气污染基本知识	2
§ 2, 大气污染监测方案的制定	2
§ 3, 大气样品的采集方法和采样仪器	4
§ 4, 气态和蒸汽态污染物的测定	4
§ 5, 颗粒物的测定	2
§ 6, 污染源的监测	3
§ 7, 大气污染生物监测法	2
§ 8, 标准气体的配制	1
第五章：监测过程的质量保证	8
§ 1, 质量保证的意义和内容	1
§ 2, 监测数据的处理和结果表述	1
§ 3, 直线相关和回归	2
§ 4, 实验室质量保证	1

§ 5, 标准分析方法和分析方法标准化 1

§ 6, 环境标准物质 1

§ 7, 环境质量图 1

第六章：环境监测技术进展 2

§ 1, 环境监测技术进展 2

(二) 同学课堂展示与讨论 6

以环境监测中在线自动监测与应急监测为主线，将学生分为 6 组，必须查阅中外文献资料，并制作 ppt 讲稿，以小组为单位进行课堂讲解展示并讨论，每组的 1 学时，讲解结束后任课老师从文献资料、课件制作、立题新颖、讲解水平、展示效果等角度进行打分。

(三) 课程答疑 2

课程简要介绍

简要介绍课程的目标、主要授课内容、授课对象以及在学生培养中的作用，200—500 字

《环境监测》是南开大学环境科学、环境工程等相关专业本科生必修的一门专业基础课，也是环境科学与工程学院全部本科生必修的一门基础与专业知识相结合的课程。以环境科学概论、无机化学、分析化学、有机化学等课程为基础，旨在为后续的各门专业课打下基础。课程由课堂讲授、实验和课堂同学展示与讨论三部分组成。课堂讲授主要介绍水环境监测、大气环境的监测、土壤环境的监测、噪声监测、环境监测质量控制、环境监测新技术等内容，使学生了解天然水、废水、空气、废气、土壤等的成分和性质，熟悉水质标准、空气质量标准的有关内容及其制定原则，了解污染的来源以及主要污染物质的性质和分析测定方法，掌握水、大气、土壤和噪声方面主要监测指标的监测方法和环境意义，并了解监测数据在污染控制工程中的应用方法。同时指导每位同学独立设计一项完整的监测方案，培养学生独立进行环境监测工作的能力。

英文课程简要介绍

课程介绍的英文翻译版

Course Description:

Environmental Monitoring refers to qualitative and quantitative and compressive analysis of environmental pollutants by using physical methods, chemical and microbial analysis technique and through it to study the changes of environmental quality. By learning the course, students can radically be aware of Environmental Monitoring technology and its development, and make the basis for their future research work on Environmental science and engineering.

This course will mainly examine the following subjects:

- (i) environmental standards;
- (ii) water quality monitoring;
- (iii) atmospheric monitoring;
- (iv) biological monitoring;
- (v) noise monitoring;
- (vi) Automatic monitoring and quality assurance in the process of monitoring.

In addition, this course also consists of relevant experimental course.

补充说明

修读课程的注意事项、网络资源及其他需要说明的情况，500 字以内

学生在学习本门课程前，必须修完环境学、无机及分析化学、有机化学，物理化学，生物学基础、仪器分析课程，还应具备基本的数学、物理知识。环境监测网上资源已经在 2009 年初上网，并在这几年中不断更新最新的课件内容。学生可以随时查询该课程的所有教案和参考资料。网站中的作业习题库与参考答案、试题库与参考答案和课程素材，有助于学生自主性学习，使教学效果得到了很大的提升。该网络资源不仅起到扩展教学空间、延展教学时间的作用，还将我校的精品课建设成果惠及南开大学以外的本科生教育中。除此之外，环境监测主讲教师通过 E-mail 形式与学生进行交流，与学生保持联系，解答相关问题。这种交流形式便于沟通，增进了教师与学生的交流与互动，推动“绿色大学”的建设。

<p>课程负责人</p> <p>签字</p> <p style="text-align: center;">李铁龙</p> <p>日期：2017.4.19</p>	<p>学院（教学部）分管负责人意见：</p> <p>签字： (公章)</p> <p>日期：</p>
<p>学院（教学部）学术委员会意见：</p> <p>签字：</p> <p>日期：</p>	<p>教务处意见：</p> <p>负责人签字： (公章)</p> <p>日期：</p>