

《地下空间工程环境与防灾学》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称：地下空间工程环境与防灾学

Underground Space Engineering Environment and Disaster

课程代码：09912232

课程类别：限制性选修课

适用专业：土木工程专业

课程学时：36学时

课程学分：1.5学分

修读学期：第6学期

先修课程：土木工程概论，工程地质，土力学，工程荷载与可靠度设计原理，岩石力学，混凝土结构设计，环境保护概论，建筑结构抗震

二、课程目标

（一）具体目标

本课程作为城市地下空间工程的选修课，课程设计的目的是让学生在掌握基本的地下工程结构与稳定性分析基础上，深刻认识地下工程的复杂性，不论是在施工还是运营阶段均可能发生工程灾害，这类灾害主要有施工阶段的各种灾害和运营阶段的火灾、洪灾、爆炸以及地震灾害等，并了解灾害风险分析与评价以及城市综合防灾体系，着重阐述城市防火、抗震防灾、防洪、消防、人防、地质灾害防治等城市防灾规划与防灾工程设计的方法。通过本课程的学习，使学生了解地下空间工程防灾减灾的重要性和必要性，以及如何做好城市地下空间防灾规划与设计。

通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

思政目标：塑造正确的世界观、人生观、价值观，通过学习，掌握事物发展规律，通晓天下道理，丰富学识，增长见识，塑造品格，努力成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

课程目标 1：掌握地下空间工程灾害的基本类型和基本特点；【支撑毕业要求 6.17】

课程目标 2：掌握各种地下空间工程灾害的预防设计和措施；【支撑毕业要

求 7.1】

(二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	6.工程与社会:能够基于工程相关背景知识进行合理分析,评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。	6.1 能够基于土木工程相关背景知识进行合理分析,评价工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,理解工程师应承担的责任。
课程目标 2	7.环境和可持续发展:能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 能够理解和评价针对复杂土木工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

三、课程内容

(一) 课程内容与课程目标的关系

表 2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 绪论	讲授法	课程目标 1	6
第二章 地质灾害及其防治	讲授法	课程目标 2	8
第三章 火灾及防火设计	讲授法、案例教学	课程目标 2	8
第四章 地震与防震减灾	讲授法、案例教学	课程目标 2	8
第五章 洪水灾害与防洪减灾	讲授法、案例教学	课程目标 2	6
合计			36 学时

(二) 具体内容

第一章 绪论

【学习目标】

- 1.了解 灾害及灾害类型
- 2.熟悉 灾害对人类社会的危害
- 3.掌握防灾减灾政策及措施

【学习内容】

- 1.灾害的含义,类型及分级
- 2.防灾减灾系统工程及对策与措施

【学习重点】

- 1.防灾减灾系统工程及对策与措施

【学习难点】

1. 防灾减灾系统工程及对策与措施

第二章 地质灾害及其防治

【学习目标】

1. 了解地质灾害及灾害类型
2. 掌握滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、地面塌陷及防治

【学习内容】

1. 地质灾害及灾害类型
2. 滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、地面塌陷的特征及防治

【学习重点】

1. 滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、地面塌陷的特征及防治

【学习难点】

1. 滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、地面塌陷的特征及防治

第三章 火灾及防火设计

【学习目标】

1. 了解火灾及其特点
2. 熟悉防火基础知识
3. 掌握建筑材料的耐火性能和建筑防火设计

【学习内容】

1. 防火基础知识
2. 建筑结构耐火性能，建筑材料和构件的高温性能
3. 建筑构件的耐火性能

【学习重点】

1. 建筑结构耐火性能，建筑材料和构件的高温性能
建筑构件的耐火性能

【学习难点】

1. 建筑结构耐火性能，建筑材料和构件的高温性能

第四章 地震与防震减灾

【学习目标】

1. 了解地震的类型及成因和地震的破坏作用

2. 熟悉场地类别和场地区划
3. 掌握地基抗震设计原则和地基抗震验算方法
4. 桩基抗震

【学习内容】

1. 地震的类型及成因和地震的破坏作用
2. 场地类别和场地区划
2. 地基抗震设计原则和地基抗震验算方法
3. 桩基抗震

【学习重点】

1. 地基抗震设计原则和地基抗震验算方法
2. 桩基抗震

【学习难点】

1. 桩基抗震

第五章 洪水灾害与防洪减灾

【学习目标】

1. 了解洪水灾害及防治水灾的意义，了解我国洪水灾害的成因及特点
2. 熟悉水文分析与设计洪水
3. 掌握防洪规划和主要防洪措施

【学习内容】

1. 洪水灾害及防治水灾的意义，我国洪水灾害的成因及特点
2. 水文分析与设计洪水
3. 防洪规划和主要防洪措施
4. 堤防工程设计

【学习重点】

1. 水文分析与设计洪水
2. 防洪规划和主要防洪措施

【学习难点】

1. 堤防工程设计

四、教学方法

在教学方法上，采用课堂讲授和案例教学。

五、课程考核

考查：课堂考勤、平时作业、课堂讨论。

本课程为考查课，考查方式由课堂考勤(a_1)、平时作业(a_2)、课堂讨论(a_3)三部分构成，所占的权重分别为 $a_1=20\%$ 、 $a_2=40\%$ 、 $a_3=40\%$ 。

课程总成绩 (100%) = 课堂考勤 (a_1) + 平时作业 (a_2) + 课堂讨论 (a_3)。

表 4 各考核环节建议值及考核细则

课程成绩构成及比例	考核方式	目标值	考核细则	对应课程目标
课堂考勤 a_1	随堂点名	100	本学期上课期间老师不定期随堂点名，一般每学期至少点名三次以上。根据学生出勤情况作为课堂考勤成绩。	课程目标 1、2
平时作业 a_2	课程作业	100	平时作业以课后习题为主，重点考核学生对每个章节知识点的复习、熟悉和掌握程度，通过作业习题训练提高学生的力学分析、计算能力；每次作业单独评分，最后取平均分作为平时作业成绩。	课程目标 1、2
课堂讨论 a_3	课堂讨论	100	以分组的形式就课程中的基础理论或主要疑难问题，在独立钻研的基础上，共同进行讨论、辩论，每次讨论单独评分，最后取平均分作为课堂讨论成绩。	课程目标 1、2

六、课程评价

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价，具体计算方法如下：

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{相关评价方式加权平均得分}}{\text{相关评价方式目标加权总分}}$$

课程总目标达成度 = 课程所有分目标达成度加权值之和

课程目标评价内容及符号意义说明： A_i 为平时成绩对应课程目标 i 的得分， B_i 为期末考试成绩对应课程目标 i 的得分； OA_i 为平时成绩对应课程目标 i 的目标分值， OB_i 为期末考试成绩对应课程目标 i 的目标分值； γ_i 为课程目标 i 在总目标达成度中的权重值； S 为课程总目标的达成度， S_i 为课程目标 i 的达成度。

表 4 课程考核成绩对课程目标达成情况评价

课程目标	课程目标权重	评价方式	目标分值	实际平均分	目标达成评价值
课程目标 1	0.4	课堂考勤	$OA_{1-1}=40$	A_{1-1}	$S_1 = \frac{a_1 A_{1-1} + a_2 A_{1-2} + a_3 A_{1-3}}{a_1 OA_{1-1} + a_2 OA_{1-2} + a_3 OA_{1-3}}$
		平时作业	$OA_{1-2}=40$	A_{1-2}	
		课堂讨论	$OA_{1-3}=40$	A_{1-3}	
课程目标 2	0.6	课堂考勤	$OA_{2-1}=60$	A_{2-1}	$S_2 = \frac{a_1 A_{2-1} + a_2 A_{2-2} + a_3 A_{2-3}}{a_1 OA_{2-1} + a_2 OA_{2-2} + a_3 OA_{2-3}}$
		平时作业	$OA_{2-2}=60$	A_{2-2}	
		课堂讨论	$OA_{2-3}=60$	A_{2-3}	
课程目标 i 权重和	$\sum_{i=1}^2 \gamma_i = 1.0$	课程总成绩	100	课程总目标 达成度	$S = \sum_{i=1}^2 \gamma_i S_i$

注：1.目标分值为课程目标对应评价方式的满分，同一评价方式目标分值之和为 100。

2.实际平均分为参与评价的学生在该评价方式的平均分。

七、课程资源

(一) 建议选用教材

王茹. 土木工程防灾减灾学[M]. 北京：中国建材工业出版社, 2008.

(二) 主要参考书目

[1]张庆贺, 廖少明, 胡向东. 隧道与地下工程灾害防护[M]. 北京：人民交通出版社, 2009.

[2]李耀庄. 防灾减灾工程学[M]. 武汉：武汉大学出版社, 2014.

[3]江见鲸, 徐志胜. 防灾减灾工程学[M]. 北京：机械工业出版社, 2005.

[4]周云, 李伍平. 防灾减灾工程学[M]. 北京：中国建材工业出版社, 2006.

(三) 其它课程资源

1.中国大学生慕课 <https://www.icourse163.org/spoc/course/ZHZHU-1450723269?tid=1451301452>

执笔人：林秋爽

课程负责人：林秋爽

审核人（系/教研室主任）：高春华

审定人（主管教学副院长/副主任）：袁晓辉

2023 年 6 月

《地下空间工程环境与防灾学》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称：地下空间工程环境与防灾学

Underground Space Engineering Environment and Disaster

课程代码：09912232

课程类别：限制性选修课

适用专业：土木工程专业

课程学时：36学时

课程学分：1.5学分

修读学期：第6学期

先修课程：土木工程概论，工程地质，土力学，工程荷载与可靠度设计原理，岩石力学，混凝土结构设计，环境保护概论，建筑结构抗震

二、课程目标

（一）具体目标

本课程作为城市地下空间工程的选修课，课程设计的目的是让学生在掌握基本的地下工程结构与稳定性分析基础上，深刻认识地下工程的复杂性，不论是在施工还是运营阶段均可能发生工程灾害，这类灾害主要有施工阶段的各种灾害和运营阶段的火灾、洪灾、爆炸以及地震灾害等，并了解灾害风险分析与评价以及城市综合防灾体系，着重阐述城市防火、抗震防灾、防洪、消防、人防、地质灾害防治等城市防灾规划与防灾工程设计的方法。通过本课程的学习，使学生了解地下空间工程防灾减灾的重要性和必要性，以及如何做好城市地下空间防灾规划与设计。

通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

思政目标：塑造正确的世界观、人生观、价值观，通过学习，掌握事物发展规律，通晓天下道理，丰富学识，增长见识，塑造品格，努力成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

课程目标 1：掌握地下空间工程灾害的基本类型和基本特点；【支撑毕业要求 6.17】

课程目标 2：掌握各种地下空间工程灾害的预防设计和措施；【支撑毕业要

求 7.1】

(二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	6.工程与社会:能够基于工程相关背景知识进行合理分析,评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。	6.1 能够基于土木工程相关背景知识进行合理分析,评价工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,理解工程师应承担的责任。
课程目标 2	7.环境和可持续发展:能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 能够理解和评价针对复杂土木工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

三、课程内容

(一) 课程内容与课程目标的关系

表 2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 绪论	讲授法	课程目标 1	6
第二章 地质灾害及其防治	讲授法	课程目标 2	8
第三章 火灾及防火设计	讲授法、案例教学	课程目标 2	8
第四章 地震与防震减灾	讲授法、案例教学	课程目标 2	8
第五章 洪水灾害与防洪减灾	讲授法、案例教学	课程目标 2	6
合计			36 学时

(二) 具体内容

第一章 绪论

【学习目标】

- 1.了解 灾害及灾害类型
- 2.熟悉 灾害对人类社会的危害
- 3.掌握防灾减灾政策及措施

【学习内容】

3. 灾害的含义, 类型及分级
4. 防灾减灾系统工程及对策与措施

【学习重点】

2. 防灾减灾系统工程及对策与措施

【学习难点】

1. 防灾减灾系统工程及对策与措施

第二章 地质灾害及其防治

【学习目标】

3. 了解地质灾害及灾害类型
4. 掌握滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、地面塌陷及防治

【学习内容】

2. 地质灾害及灾害类型
2. 滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、地面塌陷的特征及防治

【学习重点】

1. 滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、地面塌陷的特征及防治

【学习难点】

1. 滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、地面塌陷的特征及防治

第三章 火灾及防火设计

【学习目标】

4. 了解火灾及其特点
5. 熟悉防火基础知识
6. 掌握建筑材料的耐火性能和建筑防火设计

【学习内容】

4. 防火基础知识
5. 建筑结构耐火性能，建筑材料和构件的高温性能
6. 建筑构件的耐火性能

【学习重点】

4. 建筑结构耐火性能，建筑材料和构件的高温性能
建筑构件的耐火性能

【学习难点】

1. 建筑结构耐火性能，建筑材料和构件的高温性能

第四章 地震与防震减灾

【学习目标】

5. 了解地震的类型及成因和地震的破坏作用

6. 熟悉场地类别和场地区划
7. 掌握地基抗震设计原则和地基抗震验算方法
8. 桩基抗震

【学习内容】

3. 地震的类型及成因和地震的破坏作用
4. 场地类别和场地区划
5. 地基抗震设计原则和地基抗震验算方法
6. 桩基抗震

【学习重点】

3. 地基抗震设计原则和地基抗震验算方法
4. 桩基抗震

【学习难点】

1. 桩基抗震

第五章 洪水灾害与防洪减灾

【学习目标】

4. 了解洪水灾害及防治水灾的意义，了解我国洪水灾害的成因及特点
5. 熟悉水文分析与设计洪水
6. 掌握防洪规划和主要防洪措施

【学习内容】

5. 洪水灾害及防治水灾的意义，我国洪水灾害的成因及特点
6. 水文分析与设计洪水
7. 防洪规划和主要防洪措施
8. 堤防工程设计

【学习重点】

3. 水文分析与设计洪水
4. 防洪规划和主要防洪措施

【学习难点】

1. 堤防工程设计

四、教学方法

在教学方法上，采用课堂讲授和案例教学。

五、课程考核

考查：课堂考勤、平时作业、课堂讨论。

本课程为考查课，考查方式由课堂考勤(a_1)、平时作业(a_2)、课堂讨论(a_3)三部分构成，所占的权重分别为 $a_1=20\%$ 、 $a_2=40\%$ 、 $a_3=40\%$ 。

课程总成绩 (100%) = 课堂考勤 (a_1) + 平时作业 (a_2) + 课堂讨论 (a_3)。

表 4 各考核环节建议值及考核细则

课程成绩构成及比例	考核方式	目标值	考核细则	对应课程目标
课堂考勤 a_1	随堂点名	100	本学期上课期间老师不定期随堂点名，一般每学期至少点名三次以上。根据学生出勤情况作为课堂考勤成绩。	课程目标 1、2
平时作业 a_2	课程作业	100	平时作业以课后习题为主，重点考核学生对每个章节知识点的复习、熟悉和掌握程度，通过作业习题训练提高学生的力学分析、计算能力；每次作业单独评分，最后取平均分作为平时作业成绩。	课程目标 1、2
课堂讨论 a_3	课堂讨论	100	以分组的形式就课程中的基础理论或主要疑难问题，在独立钻研的基础上，共同进行讨论、辩论，每次讨论单独评分，最后取平均分作为课堂讨论成绩。	课程目标 1、2

六、课程评价

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价，具体计算方法如下：

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{相关评价方式加权平均得分}}{\text{相关评价方式目标加权总分}}$$

课程总目标达成度 = 课程所有分目标达成度加权值之和

课程目标评价内容及符号意义说明： A_i 为平时成绩对应课程目标 i 的得分， B_i 为期末考试成绩对应课程目标 i 的得分； OA_i 为平时成绩对应课程目标 i 的目标分值， OB_i 为期末考试成绩对应课程目标 i 的目标分值； γ_i 为课程目标 i 在总目标达成度中的权重值； S 为课程总目标的达成度， S_i 为课程目标 i 的达成度。

表 4 课程考核成绩对课程目标达成情况评价

课程目标	课程目标权重	评价方式	目标分值	实际平均分	目标达成评价值
课程目标 1	0.4	课堂考勤	$OA_{1-1}=40$	A_{1-1}	$S_1 = \frac{a_1 A_{1-1} + a_2 A_{1-2} + a_3 A_{1-3}}{a_1 OA_{1-1} + a_2 OA_{1-2} + a_3 OA_{1-3}}$
		平时作业	$OA_{1-2}=40$	A_{1-2}	
		课堂讨论	$OA_{1-3}=40$	A_{1-3}	
课程目标 2	0.6	课堂考勤	$OA_{2-1}=60$	A_{2-1}	$S_2 = \frac{a_1 A_{2-1} + a_2 A_{2-2} + a_3 A_{2-3}}{a_1 OA_{2-1} + a_2 OA_{2-2} + a_3 OA_{2-3}}$
		平时作业	$OA_{2-2}=60$	A_{2-2}	
		课堂讨论	$OA_{2-3}=60$	A_{2-3}	
课程目标 i 权重和	$\sum_{i=1}^2 \gamma_i = 1.0$	课程总成绩	100	课程总目标 达成度	$S = \sum_{i=1}^2 \gamma_i S_i$

注：1.目标分值为课程目标对应评价方式的满分，同一评价方式目标分值之和为 100。

2.实际平均分为参与评价的学生在该评价方式的平均分。

七、课程资源

(一) 建议选用教材

王茹. 土木工程防灾减灾学[M]. 北京：中国建材工业出版社, 2008.

(二) 主要参考书目

[1]张庆贺, 廖少明, 胡向东. 隧道与地下工程灾害防护[M]. 北京：人民交通出版社, 2009.

[2]李耀庄. 防灾减灾工程学[M]. 武汉：武汉大学出版社, 2014.

[3]江见鲸, 徐志胜. 防灾减灾工程学[M]. 北京：机械工业出版社, 2005.

[4]周云, 李伍平. 防灾减灾工程学[M]. 北京：中国建材工业出版社, 2006.

(三) 其它课程资源

1.中国大学生慕课 <https://www.icourse163.org/spoc/course/ZHZHU-1450723269?tid=1451301452>

执笔人：林秋爽

课程负责人：林秋爽

审核人（系/教研室主任）：高春华

审定人（主管教学副院长/副主任）：袁晓辉

2023 年 6 月