BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần:

- Tên Tiếng Việt: Đồ án thiết kế kết cấu chống giữ công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

- Tên Tiếng Anh: Structural Design Project for Urban Underground Works and Metro Systems

Mã học phần: 7100146

Số tín chỉ: **1 (0-0-3)**

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 0 ; Bài tập: 0 ; Thực hành: 0;

Thực tập: 0 ; Đồ án: 1 5 ; Tự học: 30

2. Đơn vị quản lý học phần:

2.1. Giảng viên giảng dạy:	**Mã giảng viên**
1. PGS.TS. Trần Tuấn Minh	0303-11
2. PGS.TS. Đặng Văn Kiên	0303-10
3. PGS.TS. Đào Viết Đoàn	0303-12
4. GVC.TS. Nguyễn Duyên Phong	0303-17
5. GV.TS. Nguyễn Tài Tiến	0303-16

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và Mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện học học phần

3.1. Môn học tiên quyết

Sinh viên phải học qua các môn: Thiết kế kết cấu chống giữ xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

3.2. Môn học trước:

4. Mục tiêu của học phần

Sinh viên phải tính toán và thiết kế được các dạng kết cấu chống giữ trong các công trình ngầm.

4.1. Kiến thức

4.1.1. Tính toán tải trọng tác dụng lên công trình ngầm;

4.1.2. Tính toán kết cấu chống công trình ngầm theo phương pháp cơ học kết cấu;

- Tính toán kết cấu chống giữ hố móng
- Tính toán kết cấu chống thép
- Tính toán kết cấu chống neo và bê tông phun
- Tính toán kết cấu chống bê tông, bê tông cốt thép

4.2. Kỹ năng

Phân tích và tính toán các công trình cụ thể trong thực tế.

4.3. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên có thể:

1. Tính toán được tải trọng lên kết cấu chống giữ công trình ngầm
2. Tính toán và thiết kế được các dạng kết cấu chống giữ trong các công trình ngầm
3. Khả năng làm việc độc lập, nhóm

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	Chuẩn đầu ra ct																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	I	I	I	I	I	-	-
2	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	I	I	I	I	I	-	-
3	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	I	I	I	I	I	-	-

5. Tóm tắt nội dung học phần:

Tính toán ải trọng tác dụng lên công trình ngầm; tính toán tường chắn tầng hầm; khung chống thép; thiết kế kết cấu neo; bê tông phun; vỏ chống bê tông cốt thép.

6. Cấu trúc học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	***Nội dung***	***Số tiết***	***Mục tiêu***
	Phần mở đầu - mục đích, ý nghĩa, nội dung cơ bản của học phần	**1**	**CLO 1,2,3**
Chương 1	**Tải trọng tác dụng lên công trình ngầm**	**2**	**CLO 1,2,3**
1.1	Các loại tải trọng		4.1.1
1.2	Tính toán áp lực đất đá		4.1.1
1.3	Tính toán áp lực nước ngầm		4.1.1
1.4	Tổ hợp tải trọng		4.1.1
1.5	Tổ hợp tải trọng		4.1.1
Chương 2	**Tính toán tường chắn tầng hầm**	**3**	**CLO 1,2,3**
2.1	Tính toán áp lực ngang		4.1.3
2.2	Xác định độ sâu chôn tường		4.1.3
2.3	Tính toán nội lực trong tường		4.1.2
2.4	Kiểm tra độ ổn định		4.1.2
Chương 3	**Tính toán khung chống thép**	**3**	**CLO 1,2,3**
3.1	Tải trọng tác dụng và các sơ đồ tính		4.1.2
3.2	Nội lực và tiêu chuẩn kiểm tra bền		4.1.2
Chương 4	**Tính toán thiết kế kết cấu neo**	**2**	**CLO 1,2,3**
4.1	Tính neo theo nguyên lý treo, ghim vào khối đá ổn định		4.1.2
4.2	Tính neo theo nguyên lý dầm mang tải, vòm đá		4.1.2
4.3	Tính toán neo trong đất		4.1.2
Chương 5	**Tính toán vỏ chống bê tông phun**	**1**	**CLO 1,2,3**
Chương 6	**Tính toán vỏ chống bê tông, bê tông cốt thép**	**3**	**CLO 1,2,3**
6.1	Tính toán vỏ chống bê tông cốt thép liền khối		4.1.3
6.2	Tính toán vỏ chống bê tông cốt thép lắp ghép		4.1.3
6.3	Kiểm tra theo các điều kiện làm việc của vỏ hầm		4.1.2

7. Phương pháp giảng dậy

- Giảng viên tóm tắt nội dung lý thuyết của môn học liên quan đến đồ án. Chỉ ra trình tự tính toán và kiểm tra kết quả.
- Cuối mỗi tuần đều giao nội dung cần phải làm để sinh viên thực hiện, nộp kết quả để giáo viên kiểm tra, sửa chữa hàng tuần.
- Sinh viên tổng hợp các chương vẽ 01 bản vẽ A1;

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Hoàn thành đầy đủ 100% giờ thực địa và có báo cáo kết quả.
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 11.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1,2,3	-Số tiết tham dự học/tổng số tiết - kiểm tra kỹ năng cuối tiết
2	Điểm tự học	30%	CLO 1,2,3	- Làm project chuẩn bị - Bài tập chương
3	Điểm kiểm tra giữa kỳ			- Thi viết
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 1,2,3	- Vấn đáp. - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Dự thi kết thúc học phần.

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ

1	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X	X
3	X	X	X	X	X

10. Tài liệu học tập

10.1. Tài liệu chính

[1]. Nguyễn Quang Phích. *Cơ học đá*, NXB Xây dựng, Hà Nội - 2007.

[2]. Trần Tuấn Minh. *Giáo trình cơ học đá và khối đá*. NXB Xây dựng, Hà Nội-2016.

[3]. Trần Tuấn Minh. *Cơ học và tính toán kết cấu chống giữ công trình ngầm tập 1+2*. NXB Xây dựng, Hà Nội-2014.

[4]. Trần Tuấn Minh (Chủ biên), Nguyễn Duyên Phong, Nguyễn Viết Định. *Kỹ thuật và công nghệ xây dựng công trình ngầm trong mỏ*. NXB Xây dựng, Hà Nội-2016.

[5]. Trần Tuấn Minh (Chủ biên), Đỗ Quang Tuấn, Nguyễn Quang Huy, Phạm Quang Nam, Nguyễn Viết Định. *Phương pháp tính toán kết cấu chống giữ công trình ngầm*. NXB Bách Khoa Hà Nội, Hà Nội-2018.

[6]. Nguyễn Quang Phích, Nguyễn Văn Trí. *Cơ học công trình ngầm* (bài giảng - Bộ môn Xây dựng công trình ngầm và mỏ);

10.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Trần Thanh Giám, Tạ Tiến Đạt. *Tính toán thiết kế công trình ngầm*. (Học viện kỹ thuật quân sự);

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Chương	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	**Phần mở đầu - mục đích, ý nghĩa, nội dung cơ bản của học phần**	2			Tài liệu [1] chương , [2], [3], [5]: Chương 1.
2	**Chương 2. Tải trọng tác dụng lên công trình ngầm**	4			Tài liệu [3] chương 1, tài liệu [2] chương 9. Tài liệu [1] chương 7.
	Các loại tải trọng				Tài liệu [3] chương 1,

					tài liệu [2] chương 9. Tài liệu [1] chương 7.
	Tính toán áp lực đất đá				Tài liệu [3] chương 1, tài liệu [2] chương 9. Tài liệu [1] chương 7.
	Tính toán áp lực nước ngầm				Tài liệu [3] chương 1, tài liệu [2] chương 9. Tài liệu [1] chương 7.
	Tổ hợp tải trọng				Tài liệu [3] chương 1, tài liệu [2] chương 9. Tài liệu [1] chương 7.
	Tổ hợp tải trọng				Tài liệu [3] chương 1, tài liệu [2] chương 9. Tài liệu [1] chương 7.
3	**Chương 3. Tính toán tường chắn tầng hầm**	**6**			Tài liệu [3] chương 4, tài liệu [4] chương 1. Tài liệu [1] chương 10.
	Tính toán áp lực ngang				Tài liệu [3] chương 4, tài liệu [4] chương 1. Tài liệu [8] chương 3.
	Xác định độ sâu chôn tường				Tài liệu [3] chương 4, tài liệu [4] chương 6. Tài liệu [8] chương 3.
	Tính toán nội lực trong tường				Tài liệu [3] chương 4, tài liệu [4] chương 1. Tài liệu [8] chương 3.
	Kiểm tra độ ổn định				Tài liệu [3] chương 4, tài liệu [4] chương 1. Tài liệu [8] chương 3.
4	**Chương 4. Tính toán khung chống thép**	**6**			Tài liệu [3] chương 5, tài liệu [4] chương 2. Tài liệu [5] chương 3.
	Tải trọng tác dụng và các sơ đồ tính				Tài liệu [3] chương 5, tài liệu [4] chương 2. Tài liệu [5] chương 3.
	Nội lực và tiêu chuẩn kiểm tra bền				Tài liệu [3] chương 5, tài liệu [4] chương 2. Tài liệu [5] chương 3.
5	**Chương 5. Thiết kế kết cấu chống neo**	**4**			Tài liệu [3] chương 5, tài liệu [4] chương 1. Tài liệu [5] chương 2.
	Tính neo theo nguyên lý treo, ghim vào khối đá ổn định				Tài liệu [3] chương 5, tài liệu [4] chương 1. Tài liệu [5] chương 2.
	Tính neo theo nguyên lý dầm mang tải, vòm đá				Tài liệu [3] chương 5, tài liệu [4] chương 1. Tài liệu [5] chương 2.

	Tính toán neo trong đất				Tài liệu [3] chương 5, tài liệu [4] chương 1. Tài liệu [5] chương 2.
6	**Chương 5. Tính toán vỏ bê tông phun**	**2**			Tài liệu [3] chương 6, tài liệu [4] chương 6. Tài liệu [5] chương 2.
7	**Chương 6. Vỏ chống bê tông cốt thép**	**6**			Tài liệu [3] chương 7, tài liệu [4] chương 6. Tài liệu [5] chương 2.
	Tính toán vỏ chống bê tông cốt thép liền khối				Tài liệu [3] chương 7, tài liệu [4] chương 6. Tài liệu [5] chương 2.
	Tính toán vỏ chống bê tông cốt thép lắp ghép				Tài liệu [3] chương 7, tài liệu [4] chương 6. Tài liệu [5] chương 2.
	Kiểm tra theo các điều kiện làm việc của vỏ hầm				Tài liệu [3] chương 7, tài liệu [4] chương 6. Tài liệu [5] chương 2.

Hà nội, ngày tháng năm 20

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Thông tin về học phần

Tên học phần:

- Tên tiếng Việt: Cung cấp năng lượng trong thi công, vận hành công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

- Tên tiếng Anh: Providing power in the construction and operating for the urban underground system and the metro

Mã số học phần: 7100147

Số tín chỉ: 3 (3-0-6), thời gian học 16 tuần

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 45	Bài tập: 0	Thực hành: 0
Thực tập: 0	Đồ án: 0	Tự học: 90

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy	**Mã giảng viên**
1. PGS.TS. Đặng Trung Thành	0303-09
2. PGS. TS. Trần Tuấn Minh	0303-11
3. TS. Đỗ Ngọc Thái	0303-19

2.2. Bộ môn: Xây dựng công trình ngầm và mỏ

2.3. Khoa: Xây Dựng

3. Điều kiện tiên quyết

3.1. Học phần tiên quyết: Không có

3.2. Môn học học trước:

- Đại số tuyến tính, mã số: 7010102

- Sức bền vật liệu + BTL, mã số: 7030504.

- Máy xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm, mã số: 7100157

4. Mục tiêu môn học: Học phần này cung cấp cho sinh viên những kiến thức, kỹ năng cơ bản về việc tính toán các thông số kỹ thuật của các nguồn năng lượng cần được cung cấp trong quá trình thi công và vận hành các đường hầm, các công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm, từ đó có thể lựa chọn và sử dụng các loại thiết bị cần thiết đảm bảo được các yêu cầu này.

4.1. Kiến thức

4.1.1. Tác dụng của năng lượng đến quá trình sử dụng và thi công các công trình ngầm

4.1.2. Nguyên tắc tổ chức, tính toán các thiết bị cung cấp năng lượng cho các đường hầm, công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

4.2. Kỹ năng

4.2.1. Nắm được các sơ đồ cung cấp năng lượng cơ bản cho việc thi công và đưa các công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm vào hoạt động bình thường;

4.2.2. Nắm được các đặc điểm của từng loại năng lượng được sử dụng trong việc thi công và đưa các công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm vào hoạt động;

4.2.3. Biết tổ chức thiết kế, tính toán và lựa chọn các hệ thống máy móc cung cấp năng lượng cần thiết cho công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm trong quá trình thi công cũng như sử dụng;

4.2.4. Biết nguyên tắc lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng và quản lý hệ thống cung cấp năng lượng này.

4.3. Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu tác dụng của năng lượng đến quá trình sử dụng và thi công các công trình ngầm;
2. Biết cơ bản về việc tính toán các thông số kỹ thuật của các nguồn năng lượng cần được cung cấp trong quá trình thi công và vận hành các đường hầm;
3. Lựa chọn và sử dụng các loại thiết bị cần thiết đảm bảo nguồn năng lượng cần được cung cấp trong quá trình thi công và vận hành các đường hầm;
4. Có khả năng làm việc độc lập, nhóm

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	PLO																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	I	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	R	-		-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-

I (Giới thiệu), R (Củng cố), M (Thành thạo), hoặc A (Đánh giá).

5. Tóm tắt nội dung học phần

Nội dung học phần bao gồm:

PHẦN I: Các nguồn năng lượng cần thiết cho các công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm: Khái niệm chung; Tổ chức cung cấp năng lượng; Cấu tạo tính toán thiết bị cung cấp năng lượng;

PHẦN II: Các loại thiết bị cung cấp năng lượng cho công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm, lăp đặt và vận hành, bảo dưỡng cho các loại thiết bị này.

6. Cấu trúc nội dung học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	**Nội dung**	**Số tiết**	**Mục tiêu/CLO**

Chương 1	**Khái niệm chung**	**3**	CLO 1, 2
1.1	Tổng quan về nhu cầu năng lượng khi thi công và sử dụng của các công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm		
1.2	Các loại năng lượng, thông số và phân loại		
Chương 2	**Các sơ đồ thiết bị cho việc cung cấp năng lượng cho các công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm**	**12**	CLO 1, 2, 3
2.1	Các sơ đồ hệ thống cung cấp năng lượng cơ bản		
2.2	Phân loại hệ thống cung cấp năng lượng		
2.3	Sự làm việc của các hệ thống cung cấp năng lượng		
Chương 3	**Cấu tạo, tính toán các thiết bị cung cấp năng lượng**	**15**	CLO 2, 3 4.1.2 4.1.3
3.1	Những bộ phận chính của hệ thống cung cấp năng lượng		
3.2	Các thiết bị xử lý và vận chuyển, cung cấp năng lượng		
3.3	Các phương pháp tính toán đặc tính của các thiết bị cung cấp năng lượng		
Chương 4	**Các nguyên tắc vận hành và bảo trì các hệ thống cung cấp năng lượng cho các công trình ngầm và hệ thống tàu điện ngầm**	**15**	CLO 4 4.1.2 4.1.3 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.2.4
4.1	Lắp đặt các hệ thống thiết bị cung cấp năng lượng		
4.2	Nguyên tắc vận hành, kiểm tra và bảo trì các hệt hống thiết bị cung cấp năng lượng		

7. Phương pháp giảng dạy

- Giảng dạy lý thuyết
- Một số phần lý thuyết sẽ được yêu cầu chuẩn bị ở nhà và trao đổi lại trên lớp

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết
- Chuẩn bị đầy đủ phần lý thuyết được yêu cầu và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 11.

9. Cách đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1, 4	-Số tiết tham dự học/tổng số tiết - kiểm tra kỹ năng cuối tiết

2	Điểm tự học	10%	CLO 2, 3, 4	- Làm project chuẩn bị - Bài tập chương
3	Điểm kiểm tra giữa kỳ	20%	CLO 1, 2, 4	- Thi viết
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 1,2, 3, 4	- Thi viết (60 phút). - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Dự thi kết thúc học phần.

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau:

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1		X	X	X	X
2			X	X	
3			X	X	
4	X	X	X	X	X

10. Tài liệu học tập và tham khảo

10.1. Tài liệu chính

[1] Bài giảng Cung cấp năng lượng trong thi công, vận hành công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm, Bộ môn Xây dựng công trình ngầm và mỏ, 2020

10.2. Tài liệu tham khảo

[1] Phạm Việt Anh, Nguyễn Lan Anh. **Thiết bị kỹ thuật trong kiến trúc công trình**. Nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội 2005.

[2] Tạ Ngọc Hà, *Thông gió khi xây dựng công trình ngầm* (Bản dịch từ tiến Nga). H.: Đại học Mỏ - Địa Chất, 1971

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1, 2, 3, 4	**Chương 1. Khái niệm chung** Tổng quan về nhu cầu năng lượng khi thi công và sử dụng của các	6			Sinh viên nghiên cứu các tài liệu: [1], [2], [3]

5-6	Chương 3	12	6	0	Xem video thi công vỏ hầm, neo, bê tông phun
7-8	Chương 4	12	6	0	Làm bài tập nhóm: kế hoạch giám sát hoàn thiện

TRƯỞNG KHOA

(Ký và ghi rõ họ tên)

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

(Ký và ghi rõ họ tên)

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Tên tiếng Việt (tên tiếng Anh)

- Tiếng Việt: Cơ sở thiết kế công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm
- Tiếng Anh: Design principles of the Urban underground and Metro systems

Mã số học phần: 7100149

Số tín chỉ: 3 (3-0-6)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 45	; Bài tập: 0	; Thực hành: 0
Thực tập: 0	; Đồ án: 0	; Tự học: 90

2.1. Giảng viên giảng dạy:	**Mã giảng viên**
1. PGS.TS. Đào Viết Đoàn	0303-12
2. PGS.TS. Đặng Trung Thành	0303-09
3. PGS.TS. Trần Tuấn Minh	0303-11

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và Mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện tiên quyết

3.1. Học phần tiên quyết: Không

3.2. Môn học trước: Không

4. Mục tiêu của học phần:

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về phân loại công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm; Hình dạng công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm, Các bài toán thiết kế quy hoạch công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm trên mặt bằng, quy hoạch trên mặt cắt dọc và quy hoạch trên mặt cắt ngang các loại hình công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm; Lý thuyết giải quyết các bài toán thiết kế cấu tạo chi tiết các phần đặc trưng của công trình ngầm (cửa hầm, thân hầm; các đoạn hầm giao cắt nhau…) cho từng loại công trình ngầm và hệ thống công trình ngầm riêng biệt.

4.1 Kiến thức:

4.1.1. Phân loại công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm, cơ sở thiết kế các loại hình công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm.

4.1.2. Các bài toán thiết kế quy hoạch các công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm trên mặt bằng, quy hoạch trên mặt cắt dọc và quy hoạch mặt cắt ngang.

4.1.3. Lý thuyết giải quyết các bài toán thiết kế cấu tạo chi tiết các phần đặc trưng của các công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm (cửa hầm, thân hầm; các đoạn hầm giao cắt nhau…).

4.2 Kỹ năng:

4.2.1 Phương pháp làm việc nhóm và trình bày

4.2.2 Tìm kiếm tài liệu liên quan

4.2.3 Thiết kế kỹ thuật các loại công trình ngầm và mỏ

4.3 Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Trình bày được các khai niệm, phân loại các loại công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm
2. Biết phương pháp thiết kế quy hoạch các loại hình công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm trên mặt bằng;
3. Hiểu được quy hoạch trên mặt ngang và mặt cắt dọc các loại hình công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm;
4. Có khả năng làm việc độc lập, nhóm

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	PLO																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
2	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
3	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
4	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-

5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Nội dung học phần gồm 5 chương:
Chương 1. Tổng quan về công tác thiết kế công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm
Chương 2. Thiết kế không gian công cộng ngầm thành phố
Chương 3. Thiết kế hầm giao thông thành phố
Chương 4. Thiết kế hầm chứa, thoát nước thành phố
Chương 5. Thiết kế hầm hạ tầng kỹ thuật ngầm thành phố
Chương 6. Thiết kế hầm đỗ xe ô tô trong thành phố
Chương 7. Thiết kế các công trình ngầm khác trong thành phố (hầm dân phòng, trạm biến thế, hầm vật liệu phế tải nguy hiểm, kho lưu trữ ngầm, bể nước ngầm...vv)
Chương 8. Thiết kế hệ thống hầm tầu điện ngầm thành phố

6. Cấu trúc học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

Đề mục	Nội dung	Số tiết	Mục tiêu/CLO
Phần mở Đầu	**Mục đích, ý nghĩa, nội dung cơ bản của học phần**	**2**	4.1.1/CLO 1, CLO 2, CLO 3
Chương 1	**Tổng quan về công tác thiết kế công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm**	**5**	4.1.2/CLO 1, CLO 2, CLO 3
1.1	Tổng quan về công trình ngầm thành phố		
1.2	Tổng quan về hệ thống tầu điện ngầm thành phố		

1.3	Tổng quan về công tác thiết kế công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm		
Chương 2	**Thiết kế không gian công cộng ngầm thành phố**	**5**	4.1.1& 4.1.2& 4.1.3/CLO 1, CLO 2, CLO 3
2.1	Cơ sở thiết kế không gian công cộng ngầm thành phố		
2.2	Thiết kế kích thước không gian công công ngầm thành phố		
2.3	Thiết kế độ sâu đặt hầm, mặt cắt ngang, bình đồ, mặt cắt dọc không gian công cộng ngầm thành phố		
2.4	Thiết kế kết nối không gian công cộng ngầm với công trình ngầm khác		
Chương 3	**Thiết kế hầm giao thông thành phố**	**5**	4.1.1& 4.1.2& 4.1.3/CLO 1, CLO 2, CLO 3
3.1	Cơ sở thiết kế hầm giao thông thành phố		
3.2	Thiết kế hầm đi bộ		
3.3	Thiết kế hầm chui tại các nút giao thông		
3.4	Thiết kế hầm ô tô		
3.5	Thiết kế kết nối không gian hầm thành phố với công trình ngầm khác		
Chương 4	**Thiết kế hầm chứa, thoát nước thành phố**	**5**	4.1.1& 4.1.2& 4.1.3/CLO 1, CLO 2, CLO 3
4.1	Cơ sở thiết kế hầm thoát nước thành phố		
4.2	Thiết kế độ sâu đặt hầm		
4.3	Thiết kế mặt cắt ngang hầm thoát nước		
4.4	Thiết kế trên bình độ hầm thoát nước		
4.5	Thiết kế mặt cắt dọc hầm thoát nước		
Chương 5	**Thiết kế hầm hạ tầng kỹ thuật ngầm thành phố**	**5**	4.1.1& 4.1.2 & 4.1.3/ CLO 1,
5.1	Cơ sở thiết kế hầm hạ tầng kỹ thuật ngầm thành phố		
5.2	Quy hoạch mặt cắt ngang hầm hạ tầng kỹ thuật thành phố		
5.3	Thiết kế độ sâu đặt hầm hạ tầng kỹ thuật ngầm		
5.4	Thiết kế trên bình đồ hầm hạ tầng kỹ thuật ngầm		

5.5	Thiết kế mặt cắt dọc hầm thoát nước		CLO 2, CLO 3
5.6	Thiết kế kết nối các đường hầm kỹ thuật ngầm		
Chương 6	**Thiết kế hầm đỗ xe ô tô trong thành phố**	**6**	4.1.1& 4.1.2& 4.1.3/CLO 1, CLO 2, CLO 3
6.1	Cơ sở thiết kế hầm đỗ xe ô tô trong thành phố		
6.2	Thiết kế chiều sâu đặt hầm đỗ xe ô tô trong thành phố		
6.3	Thiết kế kích thước hầm đỗ xe ô tô trong thành phố		
6.4	Thiết kế trên bình đô hầm đỗ xe trong thành phố		
6.5	Thiết kế mặt cắt dọc hầm đỗ xe trong thành phố		
Chương 7	**Thiết kế các công trình ngầm khác trong thành phố (hầm dân phòng, trạm biến thế, hầm vật liệu phế tải nguy hiểm, kho lưu trữ ngầm, bể nước ngầm...vv)**	**6**	4.1.1& 4.1.2& 4.1.3/CLO 1, CLO 2, CLO 3
7.1	Cơ sở thiết kế các công trình ngầm khác trong thành phố		
7.2	Thiết kế kích thước, độ sâu đặt hầm		
7.3	Thiết kế trên bình đồ, mặt cắt ngang, mặt cắt dọc hầm		
Chương 8	**Thiết kế hệ thống hầm tầu điện ngầm thành phố**	**6**	4.1.1& 4.1.2& 4.1.3/CLO 1, CLO 2, CLO 3
8.1	Cơ sở thiết kế hầm tầu điện ngầm thành phố		
8.2	Thiết kế quy hoạch tuyến, mặt cắt ngang, độ sâu đặt công trình, bình đồ, mặt cắt dọc đường hầm tầu điện ngầm		
8.3	Thiết kế đường hầm nối các ga tầu điện ngầm		
8.4	Thiết kế cấu tạo ga tầu điện ngầm		
8.5	Thiết kế công trình nối mặt đất với ga tầu điện ngầm		

7. Phương pháp giảng dạy

- Giảng dạy lý thuyết kết hợp bài tập
- Giảng dạy kết hợp với thực tế: Sinh viên được tiếp cận các tài liệu mới và có thể tạo ra các sản phẩm đúng theo yêu cầu của chuẩn này.

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:
- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Hoàn thành đầy đủ 100% giờ thực địa và có báo cáo kết quả.
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 11.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1, 2, 3, 4	-Số tiết tham dự học/tổng số tiết - Kiểm tra kỹ năng cuối tiết
2	Điểm tự học	10%	CLO 1, 2, 3, 4	- Làm project chuẩn bị - Bài tập chương
3	Điểm kiểm tra giữa kỳ	20%	CLO 1, 2, 3, 4	- Thi viết
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 1, 2, 3	- Thi viết (60 phút). - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Dự thi kết thúc học phần.

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3. Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau

CLO	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1			X	X	X
2			X	X	X
3	X	X	X	X	X
4				X	

10. Tài liệu học tập và tham khảo

10.1. Tài liệu chính

[1]. Võ Trọng Hùng. Cơ sở thiết kế cấu tạo hệ thống công trình ngầm và mỏ. Bài giảng Đại học. Trường Đại học Mỏ-Địa chất. Hà Nội. 2003.

[2]. Pokrovxki N.M. Tổ hợp công trình ngầm và mỏ. M. NXB "Nhedra". 1987.

10.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Bolkov V.P., Piojkova A.N. Các loại tuy nen và tuy nen tầu điện ngầm. M. NXB "Transport". 1975.

[2]. Mazurov. Bể chứa các sản phẩm dầu mỏ. M. NXB "Nhedra". 1982.

[3]. Makovxki L.V. Các công trình ngầm giao thông thành phố. M. NXB "Xtroiizdat". 1979.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Chương	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	Mở đầu và chương 1. Tổng quan về công tác thiết kế công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm	10	0	0	Ngoài giáo trình chính, sinh viên tìm và đọc tài liệu [1]. Có thể tham khảo thêm tài liệu bằng tiếng Nga trong mục tài liệu tham khảo.
2	Chương 2. Thiết kế không gian công cộng ngầm thành phố	10	0	0	Ngoài giáo trình chính, sinh viên tìm và đọc tài liệu [1].
3	Chương 3. Thiết kế hầm giao thông thành phố	20	0	0	Ngoài giáo trình chính, sinh viên tìm và đọc tài liệu [1].
4	Chương 4. Thiết kế hầm chứa, thoát nước thành phố	10	0	0	Ngoài giáo trình chính, sinh viên tìm và đọc tài liệu [1].
5	Chương 5. Thiết kế hầm hạ tầng kỹ thuật ngầm thành phố	10	0	0	Ngoài giáo trình chính, sinh viên tìm và đọc tài liệu [1].
6	Chương 6. Thiết kế hầm đỗ xe ô tô trong thành phố	10			Ngoài giáo trình chính, sinh viên tìm và đọc tài liệu [1].
7	Chương 7. Thiết kế các công trình ngầm khác trong thành phố (hầm dân phòng, trạm biến thế, hầm vật liệu phế tải nguy hiểm, kho lưu trữ ngầm, bể nước ngầm...vv)	10			Ngoài giáo trình chính, sinh viên tìm và đọc tài liệu [1].
8	Chương 8. Thiết kế hệ thống hầm tầu điện ngầm thành phố	10			Ngoài giáo trình chính, sinh viên tìm và đọc tài liệu [1].

Hà Nội, ngày tháng năm 20...

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Thông tin chung của học phần

Tên học phần

- Tiếng Việt: Tiếng Anh chuyên ngành xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

- Tiếng Anh: English for Metro and Underground Construction in Urban Areas

Mã số học phần: 7100156

Số tín chỉ: 2 (2-0-4)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 30	Bài tập: 0	Thực hành: 0
Thực tập: 0	Đồ án: 0	Tự học: 60

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy	**Mã giảng viên**
1. PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh	0303-07
1. PGS.TS. Đặng Trung Thành	0303-09
2. PGS.TS. Trần Tuấn Minh	0303-11

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và mỏ

2.3. Khoa: Xây Dựng

3. Điều kiện tiên quyết

3.1. Điều kiện học phần tiên quyết:

- Không có điều kiện học phần tiên quyết.

3.2. Môn học học trước:

- Không có môn học trước.

4. Mục tiêu môn học: Học phần cung cấp các kỹ năng cơ bản về nghe, nói, đọc viết tài liệu chuyên ngành trên cơ sở cung cấp vốn từ vựng, các cấu trúc khoa học cơ bản trong các chuyên đề khác nhau của ngành kỹ thuật xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm. Sau khi kết thúc môn học, sinh viên có thể nắm vững từ vựng, cấu trúc các thuật ngữ chuyên ngành để có thể nghe, đọc được các tài liệu phục vụ học tập và nghiên cứu trong chuyên ngành, phát triển khả năng nói, trình bày ngắn gọn quan điểm bằng tiếng anh.

4.1. Kiến thức

4.1.1. Từ vựng và cấu trúc câu liên quan tới xây dựng công trình ngầm

4.1.2. Các khái niệm cơ bản liên quan đến vật liệu và kết cấu công trình xây dựng được trình bày bằng tiếng Anh

4.1.3. Các vấn đề liên quan đến thiết kế, thi công, quản lý công trình xây dựng ngầm

4.2. Kỹ năng

4.2.1. Nghe

4.2.2. Nói

4.2.3. Đọc và dịch tài liệu Tiếng Anh chuyên ngành

4.2.4. Viết các đoạn nhỏ miêu tả một phần lý thuyết các môn học liên quan đến xây dựng.

4.3. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Cung cấp kỹ năng cơ bản nghe nói, đọc viết tài liệu chuyên ngành;
2. Hiểu được vốn từ vựng cơ bản trong các chuyên đề khác nhau của ngành XDCTN TP và hệ thống tàu điện ngầm;
3. Hiểu tài liệu, phát triển khả năng nói, trình bày;
4. Có khả năng làm việc độc lập, nhóm.

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	Chuẩn đầu ra ct																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
2	M	-	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
3	M	-	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
4	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-

5. Tóm tắt nội dung học phần

- Mảng vật liệu, kết cấu: đất, đá, vật liệu và kết cấu chống;
- Mảng thiết kế: quy hoạch, thiết kế và thi công công trình ngầm;
- Mảng quản lý: tổ chức quản lý, kiểm soát rủi ro và phòng ngừa sự cố.

6. Cấu trúc nội dung học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	***Nội dung***	***Số tiết***	***Mục tiêu***
Chương 1	**Soil and rock**	**4**	**CLO 1,2,3,4**
1.1	Đọc (Reading)		
1.2	Từ vựng (New words)		
1.3	Thực hành và bài tập (Practice and exercises)		
Chương 2	**Classification of tunnels**	**3**	**CLO 1,2,3,4**
2.1	Đọc (Reading)		
2.2	Từ vựng (New words)		
2.3	Thực hành và bài tập (Practice and exercises).		
Chương 3	**Material and support structure in tunnel**	**5**	**CLO 1,2,3,4**
3.1	Đọc (Reading)		
3.2	Từ vựng (New words)		
3.3	Thực hành và bài tập (Practice and exercises)		

Chương 4	**Design methods in tunnelling**	**5**	**CLO 1,2,3,4**
4.1	Đọc (Reading)		
4.2	Từ vựng (New words)		
4.3	Thực hành và bài tập (Practice and exercises)		
Chương 5	**Construction methods in tunnelling**	**5**	**CLO 1,2,3,4**
5.1	Đọc (Reading)		
5.2	Từ vựng (New words)		
5.3	Thực hành và bài tập (Practice and exercises)		
Chương 6	**Auxiliary works during tunnelling**	**5**	**CLO 1,2,3,4**
6.1	Đọc (Reading)		
6.2	Từ vựng (New words)		
6.3	Thực hành và bài tập (Practice and exercises)		
Chương 7	**Risk management in tunnelling**	**3**	**CLO 1,2,3,4**
7.1	Đọc (Reading)		
7.2	Từ vựng (New words)		
7.3	Thực hành và bài tập (Practice and exercises)		

7. Phương pháp giảng dạy

- Đọc và dịch bài luận trên lớp;
- Phần từ vựng phải được ôn lại ở nhà và kiểm tra trong buổi học kế tiếp;
- Các bài tập viết và dịch có thể phân theo nhóm hoặc cá nhân.

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập nhóm/ bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 11.

9. Cách đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1,2,3,4	- Số tiết tham dự học/tổng số tiết - Kiểm tra kỹ năng cuối tiết
2	Điểm tự học	30%	CLO 1,2,3,4	- Làm project chuẩn bị - Bài tập Chương
3	Điểm kiểm tra giữa kỳ			- Thi viết

4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 1,2,3	- Thi viết (120 phút). - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Dự thi kết thúc học phần.

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1		X	X	X	X
2			X	X	
3			X	X	
4	X	X	X	X	X

10. Tài liệu học tập và tham khảo

10.1. Tài liệu chính

[1] Giáo trình Tiếng Anh chuyên ngành, Bộ môn xây dựng Công trình ngầm và mỏ, 2015

10.2. Tài liệu tham khảo

[1] Võ Như Cầu. Tiếng Anh trong xây dựng và kiến trúc, Nhà xuất bản xây dựng, Hà Nội 2011.

[2] James Cumming. Tiếng Anh trong kiến trúc và xây dựng, Nhà xuất bản xây dựng, Hà Nội 1999.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Chương	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	**Chương 1. Soil and rock** 1.1. Đọc (Reading) 1.2. Từ vựng (New words) 1.3. Thực hành và bài tập (Practice and exercises)	8	0	0	Nghiên cứu tài liệu, tra từ mới Bài tập dịch
2	**Chương 2. Classification of tunnels** 1.1. Đọc (Reading)	6	0	0	Nghiên cứu tài liệu, tra từ mới và thuộc các

	1.2. Từ vựng (New words) 1.3. Thực hành và bài tập (Practice and exercises)				từ vựng cấu trúc đã học Bài tập dịch
3	**Chương 3. Material and support structure in tunnel** 1.1. Đọc (Reading) 1.2. Từ vựng (New words) 1.3. Thực hành và bài tập (Practice and exercises)	10	0	0	Nghiên cứu tài liệu, tra từ mới và thuộc các từ vựng cấu trúc đã học Bài tập dịch
4	**Chương 4. Design methods in tunnelling** 1.1. Đọc (Reading) 1.2. Từ vựng (New words) 1.3. Thực hành và bài tập (Practice and exercises)	10	0	0	Nghiên cứu tài liệu, tra từ mới và thuộc các từ vựng cấu trúc đã học Bài tập dịch
5	**Chương 5. Construction methods in tunnelling** 1.1. Đọc (Reading) 1.2. Từ vựng (New words) 1.3. Thực hành và bài tập (Practice and exercises)	10	0	0	Nghiên cứu tài liệu, tra từ mới và thuộc các từ vựng cấu trúc đã học Bài tập dịch
6	**Chương 6. Auxiliary works during tunnelling** 1.1. Đọc (Reading) 1.2. Từ vựng (New words) 1.3. Thực hành và bài tập (Practice and exercises)	10	0	0	Nghiên cứu tài liệu, tra từ mới và thuộc các từ vựng cấu trúc đã học Bài tập dịch
7	**Chương 7. Risk management in tunnelling** 1.1. Đọc (Reading) 1.2. Từ vựng (New words) 1.3. Thực hành và bài tập (Practice and exercises)	6	0	0	Nghiên cứu tài liệu, tra từ mới và thuộc các từ vựng cấu trúc đã học Bài tập dịch

Hà Nội, ngày ... tháng ... năm 20

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh Phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần:

- Tiếng Việt: Máy xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm
- Tiếng Anh: Machines, Equipment in the Metro and Underground in Urban Areas

Mã số học phần: 7100157

Số tín chỉ học phần: 2(2-0-4)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 30; Bài tập: 0; Bài tập lớn: 0.
Thực tập: 0; Đồ án: 0; Tự học: 60;

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy:	**Mã giảng viên**
1. GVC.TS Nguyễn Duyên Phong	0303-17
2. PGS. TS. Đặng Trung Thành	0303-09
3. PGS.TS. Đào Viết Đoàn	0303-12
4. PGS.TS. Trần Tuấn Minh	0303-11

2.2. Bộ môn: Xây dựng công trình ngầm và mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện học học phần

3.1. Môn học tiên quyết:

3.2. Môn học học trước:

4. Mục tiêu của học phần

Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức chuyên sâu về phân loại, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại máy và thiết bị thi công công trình ngầm đô thị và hệ thống tàu điện ngầm; các phương pháp và công nghệ thi công đường hầm bằng máy; nguyên lý làm việc của hệ thống truyền động; công tác phụ trợ. Qua đó, sinh viên có khả năng lựa chọn máy thi công phù hợp, tính toán năng suất, phân tích ưu nhược điểm và làm việc nhóm.

4.1. Kiến thức

Sinh viên nắm vững:

4.1.1. Phân loại, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại máy và thiết bị thi công công trình ngầm đô thị.

4.1.2. Các phương pháp và công nghệ thi công đường hầm bằng máy: đào hở, khoan nổ mìn, NATM, TBM, khiên đào (EPB, SPB).

4.1.3. Nguyên lý làm việc của hệ thống truyền động (cơ khí, thủy lực, điện, khí nén) trong máy thi công ngầm.

4.1.4. Công tác phụ trợ: vận tải, thông gió, bơm bê tông, phun vữa, xử lý nền đất yếu.

4.2. Kỹ năng

4.2.1. Lựa chọn được loại máy, thiết bị phù hợp với điều kiện địa chất, thủy văn và quy mô công trình ngầm.

4.2.2. Tính toán sơ bộ năng suất máy xúc, máy vận tải, máy bơm bê tông trong hầm.

4.2.3. Phân tích ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của từng loại tổ hợp khiên đào (TBM, EPB, SPB).

4.2.4. Làm việc nhóm, thuyết trình về một loại máy thi công công trình ngầm cụ thể.

4.3. Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)

Sau khi hoàn thành việc học học phần, sinh viên có thể:

CLOs	Nội dung chuẩn đầu ra học phần
CLO1	Phân loại và giải thích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các nhóm máy thi công công trình ngầm đô thị.
CLO2	Trình bày và so sánh được các công nghệ thi công hầm bằng máy (đào hở, NATM, TBM, khiên đào).
CLO3	Vận dụng kiến thức để lựa chọn máy thi công phù hợp với điều kiện địa chất công trình cụ thể.
CLO4	Phân tích được vai trò của các thiết bị phụ trợ (thông gió, vận tải, phun vữa, xử lý nền).

Ma trận đóng góp của CLOs với Chuẩn đầu ra chương trình (PLO):

CĐR HP	CHUẨN ĐẦU RA (PLO)																		
	PLO1			PLO2						PLO3			PLO4					PLO5	
	PI1.1	PI1.2	PI1.3	PI2.1	PI2.2	PI2.3	PI2.4	PI2.5	PI2.6	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI4.1	PI4.2	PI4.3	PI4.4	PI4.5	PI5.1	PI5.2
CLO1	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLO2	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLO3	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-
CLO4	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(Thể hiện mức độ I - Giới thiệu, R - Củng cố, M - Thành thạo, A - Đánh giá)

5. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức chuyên sâu về máy móc và thiết bị thi công công trình ngầm đô thị và hệ thống tàu điện ngầm. Nội dung bao gồm: tổng quan các phương pháp thi công; thiết bị động lực và hệ thống truyền động; máy thi công trong công nghệ đào hở (máy xúc, gầu ngoạm, cẩu trục); máy và thiết bị trong công nghệ đào kín (khoan nổ mìn, NATM, xe khoan tự hành); tổ hợp khiên đào (TBM, EPB, SPB); máy vận chuyển đất đá; máy trộn, bơm, phun bê tông; thiết bị lắp ráp vỏ hầm; máy thông gió và xử lý nền đất yếu bằng jet grouting.

6. Cấu trúc nội dung học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	**Nội dung**	**Số tiết**	**Mục tiêu/CLO**
Chương 1	**Tổng quan về máy thi công công trình ngầm đô thị**	**8**	CLO1
1.1	Phân loại CTN đô thị, phân loại máy thi công	2	CLO1
1.2	Hệ thống truyền động (cơ khí, thủy lực, khí nén, điện)	4	CLO1
1.3	Động cơ đốt trong, động cơ điện	2	CLO1
Chương 2	**Máy thi công đào hở, đào kín và khiên đào**	**12**	CLO2, CLO3
2.1	Công nghệ đào hở: máy xúc một gầu, gầu ngoạm	2	CLO2, CLO3
2.2	Khoan nổ mìn trong đá cứng	2	CLO2, CLO3
2.3	Công nghệ NATM và máy thi công (phun bê tông, khoan neo)	2	CLO2, CLO3
2.4	Máy khoan, xe khoan tự hành	2	CLO2, CLO3
2.5	Tổ hợp khiên đào: khiên thủ công, EPB, SPB, Mixshield	2	CLO2, CLO3
2.6	Máy đào mui trần (Main Beam TBM), lựa chọn TBM	2	CLO2, CLO3
Chương 3	**Máy vận chuyển và thiết bị phụ trợ**	**4**	CLO4

3.1	Máy xúc bốc, băng tải, goòng, ô tô hầm	2	CLO4
3.2	Quạt thông gió, đường ống, tường chắn gió	2	CLO4
Chương 4	**Máy thi công bê tông và xử lý nền đất yếu**	**6**	CLO4
4.1	Máy trộn, bơm, vận chuyển bê tông trong hầm	2	CLO4
4.2	Ván khuôn di động, máy lắp ráp vỏ hầm	2	CLO4
4.3	Công nghệ phun bê tông khô/ướt, máy phun	1	CLO4
4.4	Jet grouting (S, D, T) – thiết bị khoan phụt cao áp	1	CLO4
Tổng		**30**	

7. Phương pháp giảng dạy

- Lý thuyết: Giảng dạy kết hợp video, mô phỏng 3D hoạt động của TBM, khiên đào, máy phun bê tông.

- Thảo luận: Thảo luận nhóm theo chủ đề: lựa chọn máy thi công cho một tuyến metro đi qua đất yếu, nhiều nước ngầm.

- Học tập dựa trên dự án (Project-Based Learning): Sinh viên thuyết trình về một loại máy hoặc công nghệ thi công ngầm hiện đại; phân tích tình huống thực tế (sự cố khi thi công bằng TBM, xử lý đất yếu bằng jet grouting).

- Đào tạo từ xa: Cung cấp tài liệu và các bài giảng video thông qua hệ thống học trực tuyến của nhà trường.

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết lý thuyết.

- Hoàn thành 100% bài tập nhóm: phân tích và lựa chọn máy thi công cho một công trình ngầm cụ thể, được đánh giá kết quả.

- Tham dự kiểm tra giữa kỳ.

- Tham dự thi kết thúc học phần.

- Tự học, đọc tài liệu tham khảo.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO1, CLO2	Số tiết tham dự học/tổng số tiết
2	Điểm bài tập nhóm	10%	CLO3, CLO4	Báo cáo, thuyết trình
3	Điểm kiểm tra giữa kỳ	20%	CLO1, CLO2	Thi viết (45 phút)
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4	Thi viết (60 phút); tham dự ≥80% lý thuyết

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (0-10), làm tròn đến 1 chữ số thập phân.

- Điểm học phần = Tổng điểm thành phần × trọng số, sau đó quy đổi sang thang điểm chữ và thang điểm 4 theo quy định của Nhà trường.

9.3. Ma trận đánh giá CLOs

CLOs	Chuyên cần	Bài tập nhóm	Kiểm tra giữa kỳ	Thi cuối kỳ
CLO1	X		X	X
CLO2	X		X	X
CLO3	X	X		X
CLO4	X	X		X

10. Tài liệu học tập

10.1. Tài liệu chính

[1]. Nguyễn Duyên Phong, 2022. Bài giảng Máy xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm. Trường Đại học Mỏ - Địa chất.

10.2. Tài liệu tham khảo

[2]. Bộ Xây dựng, QCVN 10:2021/BXD về công trình ngầm đô thị.

[3]. Đặng Trung Thành, Những tiến bộ trong lĩnh vực thi công công trình ngầm bằng máy đào hầm, Trường Đại học Mỏ - Địa chất, 2018.

[4]. Trần Tuấn Minh, Xây dựng hệ thống tàu điện ngầm đô thị, NXB Xây dựng, 2015.

[5]. Herrenknecht AG, Technical Documentation for EPB and Mixshield TBMs, 2020.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Tuần	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1-2	Chương 1, 2	8	0	0	Đọc bài giảng, tìm hiểu các loại TBM trên thế giới
3	Chương 3	6	0	0	Xem video máy đào gầu ngoạm, tường barrette
4	Chương 4	6	0	0	Tìm hiểu xe khoan tự hành Atlas Copco
5	Chương 5	4	0	0	Vẽ sơ đồ cấu tạo tổ hợp khiên EPB
6-7	Chương 6, 7	12	0	0	Làm bài tập nhóm, tính năng suất băng tải
8	Chương 8	6	0	0	Ôn tập, chuẩn bị thi cuối kỳ

TRƯỞNG KHOA	TRƯỞNG BỘ MÔN
(Ký và ghi rõ họ tên)	*(Ký và ghi rõ họ tên)*
PGS.TS. Đặng Trung Thành	**PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh**

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần:

- Tiếng Việt: Thiết kế kết cấu chống giữ xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

- Tiếng Anh: Designing the Structure for Construction of the Urban Underground System and the Metro

- Mã học phần: 7100160

2. Đơn vị quản lý học phần:

2.1. Giảng viên giảng dậy:	**Mã giảng viên**
1. PGS.TS. Trần Tuấn Minh	0303-11
2. PGS.TS. Đặng Văn Kiên	0303-10
3. GVC.TS. Nguyễn Chí Thành	0303-20

Số tín chỉ: 3 (3-0-6)

Phân bổ thời gian:

Lý thuyết: 45;	Bài tập: 0;	Thực hành: 0;
Thực tập: 0;	Đồ án: 0;	Tự học: 90

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và Mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện học học phần

3.1. Môn học tiên quyết

Cơ học kết cấu + BTL, mã số: 7030501; kết cấu thép và bê tông cốt thép, mã số: 7100251.

3.2. Môn học trước:

- Cơ học đá, mã số: 7100107;
- Cơ học kết cấu+BTL, mã số: 7030501;
- Kết cấu thép và bê tông cốt thép, mã số: 7100251.

4. Mục tiêu của học phần

Sinh viên biết được đặc điểm làm việc, công nghệ xây dựng các kết cấu chống giữ và các phương pháp tính toán và thiết kế các dạng kết cấu chống giữ trong các công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm.

4.1. Kiến thức

4.1.1. Tính toán tải trọng tác dụng lên công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm;

4.1.2. Tính toán kết cấu chống công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm theo phương pháp cơ học kết cấu;

4.1.3. Công nghệ xây dựng các loại hình kết cấu chống giữ công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm;

4.1.4. Ví dụ tính toán bằng chương trình số.

4.2. Kỹ năng

4.2.1. Phân tích và tính toán các công trình cụ thể trong thực tế.

4.3. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Trình bày được các khái niệm cơ bản, đặc điểm cấu tạo, phạm vi ứng dụng và quy trình công nghệ thi công của các loại kết cấu chống giữ;
2. Xác định và tính toán được các loại tải trọng tác dụng lên kết cấu công trình ngầm, phương pháp tính toán các dạng kết cấu chống giữ trong các công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm;
3. Biết thiết kế các dạng kết cấu chống giữ trong các công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm;
4. Có khả năng làm việc độc lập, nhóm.

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	Chuẩn đầu ra CT																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	I	I	I	I	I	-	-
2	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	I	I	I	I	I	-	-
3	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	I	I	I	I	I	-	-
4	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	I	I	I	I	I	-	-

5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần: Giới thiệu chung; tải trọng tác dụng lên công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm; tính toán tường chắn tầng hầm; khung chống thép; thiết kế kết cấu neo; bê tông phun; vỏ chống bê tông cốt thép.

6. Cấu trúc học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	***Nội dung***	***Số tiết***	***Mục tiêu***
CHƯƠNG 1	GIỚI THIỆU CHUNG	**4**	**CLO 1**
1.1	Các khái niệm và định nghĩa	1	4.1.1
1.2	Các phương pháp thi công công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm	2	4.1.1
1.3	Nhiệm vụ và yêu cầu cơ bản đối với kết cấu công	1	4.1.1

	trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm		
CHƯƠNG 2	TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN CÔNG TRÌNH NGẦM THÀNH PHỐ VÀ HỆ THỐNG TÀU ĐIỆN NGẦM	**7**	**CLO 2,4**
2.1	Các loại tải trọng	1	4.1.1
2.2	Tính toán áp lực đất đá	2	4.1.1
2.3	Tính toán áp lực nước ngầm	1	4.1.1
2.4	Tổ hợp tải trọng	2	4.1.1
2.5	Tổ hợp tải trọng	1	4.1.1
CHƯƠNG 3	TÍNH TOÁN TƯỜNG CHẮN TẦNG HẦM	**5**	**CLO 2,3,4**
3.1	Tính toán áp lực ngang	1	4.1.3
3.2	Xác định độ sâu chôn tường	1	4.1.3
3.3	Tính toán nội lực trong tường	2	4.1.2
3.4	Kiểm tra độ ổn định	1	4.1.2
CHƯƠNG 4	TÍNH TOÁN KHUNG CHỐNG THÉP	**8**	**CLO 2,3,4**
4.1	Cấu tạo, liên kết và sự làm việc của khung chống bằng thép trong xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm	1	4.1.2
4.2	Công nghệ lắp đặt kết cấu chống bằng khung thép	2	4.1.2
4.3	Tải trọng tác dụng và các sơ đồ tính	2	4.1.2
4.4	Nội lực và tiêu chuẩn kiểm tra bền	3	4.1.2
CHƯƠNG 5	THIẾT KẾ KẾT CẤU NEO	**7**	**CLO 2,3,4**
5.1	Cấu tạo và phân loại kết cấu chống neo trong xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm	1	4.1.3
5.2	Công nghệ và quy trình thi công kết cấu chống neo trong xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm	1	4.1.3
5.3	Sự làm việc của neo trong đất và đá và neo làm việc kết hợp với kết cấu chống khác	1	4.1.3
5.4	Các sơ đồ thiết kế neo trong đá	1	4.1.2
5.5	Tính neo theo nguyên lý treo, ghim vào khối đá ổn định	1	4.1.2
5.6	Tính neo theo nguyên lý dầm mang tải, vòm đá	1	4.1.2
5.7	Tính toán neo trong đất	1	4.1.2
CHƯƠNG 6	KẾT CẤU CHỐNG GIỮ CÔNG TRÌNH NGẦM BẰNG BÊ TÔNG PHUN	**6**	**CLO 2,3,4**

6.1	Cấu tạo và công nghệ chống giữ các công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm bằng bê tông phun	1	4.1.3
6.2	Các phương pháp phun bê tông và thiết bị phun bê tông	1	4.1.3
6.3	Phụ gia trong bê tông phun	1	4.1.3
6.4	Sự làm việc của bê tông phun với khối đá và khả năng kết hợp với các loại kết cấu chống khác của bê tông phun	1	4.1.2
6.5	Bê tông phun cốt sợi	1	4.1.2
6.6	Sơ đồ tính vỏ bê tông phun	1	4.1.2
CHƯƠNG 7	VỎ CHỐNG BÊ TÔNG CỐT THÉP	**8**	**CLO 2,3,4**
7.1	Cấu tạo vỏ chống bê tông cốt thép liền khối và bê tông cốt thép đúc sẵn	1	4.1.3
7.2	Cốt thép trong vỏ chống bê tông cốt thép trong chống giữ công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm	1	4.1.3
7.3	Ván khuôn trong thi công vỏ chống bê tông cốt thép	1	4.1.3
7.4	Công nghệ xây dựng vỏ chống bê tông cốt thép trong xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm	1	4.1.3
7.5	Tải trọng tác dụng - lực kháng đàn hồi	2	4.1.2
7.6	Thiết kế kích thước sơ bộ vỏ hầm	1	4.1.2
7.7	Tính toán nội lực và kiểm tra theo các điều kiện làm việc của vỏ hầm	2	4.1.2

7. Phương pháp giảng dậy

- Giảng dạy lý thuyết kết hợp bài tập
- Giảng dạy kết hợp với thực tế: Sinh viên được tiếp cận các chuẩn dữ liệu mới nhất theo quy định hiện nay và có thể tạo ra các sản phẩm đúng theo yêu cầu của chuẩn này

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:
- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Hoàn thành đầy đủ 100% giờ thực địa và có báo cáo kết quả.
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 11.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1,2,3,4	-Số tiết tham dự học/tổng số tiết - kiểm tra kỹ năng cuối tiết
2	Điểm tự học	30%	CLO 1,2,3,4	- Làm project chuẩn bị - Bài tập chương
3	Điểm kiểm tra giữa kỳ			- Thi viết
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 1,2,3	- Thi viết (120 phút). - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Dự thi kết thúc học phần.

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau:

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1		X	X	X	X
2	X		X	X	X
3		X	X	X	X
4	X	X	X	X	

10. Tài liệu học tập và tham khảo

10.1. Tài liệu chính

[1]. Nguyễn Quang Phích. *Cơ học đá*, NXB Xây dựng, Hà Nội - 2007.
[2]. Trần Tuấn Minh. *Giáo trình cơ học đá và khối đá*. NXB Xây dựng, Hà Nội-2016.

[3]. Trần Tuấn Minh. *Cơ học và tính toán kết cấu chống giữ công trình ngầm tập 1+2*. NXB Xây dựng, Hà Nội-2014.

10.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Trần Tuấn Minh (Chủ biên), Nguyễn Duyên Phong, Nguyễn Viết Định. *Kỹ thuật và công nghệ xây dựng công trình ngầm trong mỏ*. NXB Xây dựng, Hà Nội-2016.

[2]. Trần Tuấn Minh (Chủ biên), Đỗ Quang Tuấn, Nguyễn Quang Huy, Phạm Quang Nam, Nguyễn Viết Định. *Phương pháp tính toán kết cấu chống giữ công trình ngầm*. NXB Bách Khoa Hà Nội, Hà Nội-2018.

[3]. Nguyễn Quang Phích, Nguyễn Văn Trí. *Cơ học công trình ngầm* (bài giảng - Bộ môn Xây dựng công trình ngầm và mỏ);

[4]. Đỗ Như Tráng. *Giáo trình Công trình ngầm* (Giáo trình - Học viện kỹ thuật quân sự);

[5]. Trần Thanh Giám, Tạ Tiến Đạt. *Tính toán thiết kế công trình ngầm*. NXB Xây dựng;

[6]. TCVN 2737_1995. *Tải trọng và tác động*;

[7]. TCVN 4527_1988. *Thiết kế hầm ô tô*;

[8]. Tổng công ty xây dựng Sông Đà. *Xây dựng thủy điện*. NXB Xây dựng;

[9]. The Bristish Tunnelling Society and The Institution of Civil Engineers. *Tunnel Lining Design Guide*. Thomas Telford Publishing.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Chương	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	**Chương 1: Giới thiệu chung**	**8**			Tài liệu [1] chương , [2], [3], [5]: Chương 1.
1.1	Các khái niệm và định nghĩa	4			Tài liệu [2] chương 1, tài liệu [5] chương 1. Tài liệu [1] chương 1.
1.2	Các phương pháp thi công công trình ngầm	2			Tài liệu [2] chương 1, tài liệu [5] chương 1. Tài liệu [1] chương 1.
1.3	Nhiệm vụ và yêu cầu cơ bản đối với kết cấu công trình ngầm	2			Tài liệu [3] chương 1, tài liệu [5] chương 1. Tài liệu [1] chương 1.
2	**Chương 2: Tải trọng tác dụng lên công trình ngầm**	**14**			Tài liệu [3] chương 1, tài liệu [2] chương 9. Tài liệu [1] chương 7.
2.1	Các loại tải trọng	2			Tài liệu [3] chương 1, tài liệu [2] chương 9. Tài liệu [1] chương 7.
2.2	Tính toán áp lực đất đá	4			Tài liệu [3] chương 1, tài liệu [2] chương 9. Tài liệu [1] chương 7.
2.3	Tính toán áp lực nước	2			Tài liệu [3] chương 1, tài

	ngầm				liệu [2] chương 9. Tài liệu [1] chương 7.
2.4	Tổ hợp tải trọng	4			Tài liệu [3] chương 1, tài liệu [2] chương 9. Tài liệu [1] chương 7.
2.5	Tổ hợp tải trọng	2			Tài liệu [3] chương 1, tài liệu [2] chương 9. Tài liệu [1] chương 7.
3	**Chương 3. Tính toán tường hầm**	**10**			Tài liệu [3] chương 4, tài liệu [4] chương 1. Tài liệu [1] chương 10.
3.1	Tính toán áp lực ngang	2			Tài liệu [3] chương 4, tài liệu [4] chương 1. Tài liệu [8] chương 3.
3.2	Xác định độ sâu chôn tường	2			Tài liệu [3] chương 4, tài liệu [4] chương 6. Tài liệu [8] chương 3.
3.3	Tính toán nội lực trong tường	4			Tài liệu [3] chương 4, tài liệu [4] chương 1. Tài liệu [8] chương 3.
3.4	Kiểm tra độ ổn định	2			Tài liệu [3] chương 4, tài liệu [4] chương 1. Tài liệu [8] chương 3.
4	**Chương 4. Tính toán khung chống thép**	**16**			Tài liệu [3] chương 5, tài liệu [4] chương 2. Tài liệu [5] chương 3.
4.1	Cấu tạo, liên kết và sự làm việc của khung chống bằng thép trong xây dựng công trình ngầm	2			Tài liệu [3] chương 5, tài liệu [4] chương 2. Tài liệu [5] chương 3.
4.2	Công nghệ lắp đặt kết cấu chống bằng khung thép	4			Tài liệu [3] chương 5, tài liệu [4] chương 2. Tài liệu [5] chương 3.
4.3	Tải trọng tác dụng và sơ đồ tính	4			Tài liệu [3] chương 5, tài liệu [4] chương 2. Tài liệu [5] chương 3.
4.4	Nội lực và tiêu chuẩn kiểm tra bền	6			Tài liệu [3] chương 5, tài liệu [4] chương 2. Tài liệu [5] chương 3.
5	**Chương 5. Thiết kế kết cấu chống neo**	**14**			Tài liệu [3] chương 5, tài liệu [4] chương 1. Tài liệu [5] chương 2.
5.1	Cấu tạo và phân loại kết cấu chống neo trong	2			Tài liệu [3] chương 5, tài liệu [4] chương 1. Tài

	xây dựng công trình ngầm				liệu [5] chương 2.
5.2	Công nghệ và quy trình thi công kết cấu chống neo trong xây dựng công trình ngầm	2			Tài liệu [3] chương 5, tài liệu [4] chương 1. Tài liệu [5] chương 2.
5.3	Sự làm việc của neo trong đất và đá và neo làm việc kết hợp với kết cấu chống khác	2			Tài liệu [3] chương 5, tài liệu [4] chương 1. Tài liệu [5] chương 2.
5.4	Các sơ đồ thiết kế neo trong đá	2			Tài liệu [3] chương 5, tài liệu [4] chương 1. Tài liệu [5] chương 2.
5.5	Tính neo theo nguyên lý treo, ghim vào khối đá ổn định	2			Tài liệu [3] chương 5, tài liệu [4] chương 1. Tài liệu [5] chương 2.
5.6	Tính neo theo nguyên lý dầm mang tải, vòm đá	2			Tài liệu [3] chương 5, tài liệu [4] chương 1. Tài liệu [5] chương 2.
5.7	Tính toán neo trong đất	2			Tài liệu [3] chương 5, tài liệu [4] chương 1. Tài liệu [5] chương 2.
6	**Chương 6. Kết cấu chống giữ công trình ngầm bằng bê tông phun**	**12**			Tài liệu [3] chương 6, tài liệu [4] chương 6. Tài liệu [5] chương 2.
6.1	Cấu tạo và công nghệ chống giữ các công trình ngầm bằng bê tông phun	2			Tài liệu [3] chương 6, tài liệu [4] chương 6. Tài liệu [5] chương 2.
6.2	Các phương pháp phun bê tông và thiết bị phun bê tông	2			Tài liệu [3] chương 6, tài liệu [4] chương 6. Tài liệu [5] chương 2.
6.3	Phụ gia trong bê tông phun	2			Tài liệu [3] chương 6, tài liệu [4] chương 6. Tài liệu [5] chương 2.
6.4	Sự làm việc của bê tông phun với khối đá	2			Tài liệu [3] chương 6, tài liệu [4] chương 6. Tài liệu [5] chương 2.
6.5	Bê tông phun cốt sợi	2			Tài liệu [3] chương 6, tài liệu [4] chương 6. Tài liệu [5] chương 2.
6.6	Sơ đồ tính vỏ bê tông phun	2			Tài liệu [3] chương 6, tài liệu [4] chương 6. Tài liệu [5] chương 2.
7	**Chương 7. Vỏ chống**	**16**			Tài liệu [3] chương 7, tài

	bê tông cốt thép				liệu [4] chương 6. Tài liệu [5] chương 2.
7.1	Cấu tạo vỏ chống bê tông cốt thép liền khối và bê tông cốt thép đúc sẵn	2			Tài liệu [3] chương 7, tài liệu [4] chương 6. Tài liệu [5] chương 2.
7.2	Cốt thép trong vỏ chống bê tông cốt thép trong chống giữ công trình ngầm	2			Tài liệu [3] chương 7, tài liệu [4] chương 6. Tài liệu [5] chương 2.
7.3	Ván khuôn trong thi công vỏ chống bê tông cốt thép	2			Tài liệu [3] chương 7, tài liệu [4] chương 6. Tài liệu [5] chương 2.
7.4	Công nghệ xây dựng vỏ chống bê tông cốt thép trong xây dựng công trình ngầm				Tài liệu [3] chương 7, tài liệu [4] chương 6. Tài liệu [5] chương 2.
7.5	Tải trọng tác dụng - lực kháng đàn hồi	2			Tài liệu [3] chương 7, tài liệu [4] chương 6. Tài liệu [5] chương 2.
7.6	Thiết kế kích thước sơ bộ vỏ hầm	4			Tài liệu [3] chương 7, tài liệu [4] chương 6. Tài liệu [5] chương 2.

Hà Nội, ngày tháng năm

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

PHÓ TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Thông tin chung của học phần

Tên học phần

- Tiếng Việt: Tiếng Anh chuyên ngành xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

- Tiếng Anh: English for Metro and Underground Construction in Urban Areas

Mã số học phần: 7100156

Số tín chỉ: 2 (2-0-4)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 30	Bài tập: 0	Thực hành: 0
Thực tập: 0	Đồ án: 0	Tự học: 60

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy	**Mã giảng viên**
1. PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh	0303-07
1. PGS.TS. Đặng Trung Thành	0303-09
2. PGS.TS. Trần Tuấn Minh	0303-11

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và mỏ

2.3. Khoa: Xây Dựng

3. Điều kiện tiên quyết

3.1. Điều kiện học phần tiên quyết:

- Không có điều kiện học phần tiên quyết.

3.2. Môn học học trước:

- Không có môn học trước.

4. Mục tiêu môn học: Học phần cung cấp các kỹ năng cơ bản về nghe, nói, đọc viết tài liệu chuyên ngành trên cơ sở cung cấp vốn từ vựng, các cấu trúc khoa học cơ bản trong các chuyên đề khác nhau của ngành kỹ thuật xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm. Sau khi kết thúc môn học, sinh viên có thể nắm vững từ vựng, cấu trúc các thuật ngữ chuyên ngành để có thể nghe, đọc được các tài liệu phục vụ học tập và nghiên cứu trong chuyên ngành, phát triển khả năng nói, trình bày ngắn gọn quan điểm bằng tiếng anh.

4.1. Kiến thức

4.1.1. Từ vựng và cấu trúc câu liên quan tới xây dựng công trình ngầm

4.1.2. Các khái niệm cơ bản liên quan đến vật liệu và kết cấu công trình xây dựng được trình bày bằng tiếng Anh

4.1.3. Các vấn đề liên quan đến thiết kế, thi công, quản lý công trình xây dựng ngầm

4.2. Kỹ năng

4.2.1. Nghe

4.2.2. Nói

4.2.3. Đọc và dịch tài liệu Tiếng Anh chuyên ngành

4.2.4. Viết các đoạn nhỏ miêu tả một phần lý thuyết các môn học liên quan đến xây dựng.

4.3. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Cung cấp kỹ năng cơ bản nghe nói, đọc viết tài liệu chuyên ngành;
2. Hiểu được vốn từ vựng cơ bản trong các chuyên đề khác nhau của ngành XDCTN TP và hệ thống tàu điện ngầm;
3. Hiểu tài liệu, phát triển khả năng nói, trình bày;
4. Có khả năng làm việc độc lập, nhóm.

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	Chuẩn đầu ra ct																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
2	M	-	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
3	M	-	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
4	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-

5. Tóm tắt nội dung học phần

- Mảng vật liệu, kết cấu: đất, đá, vật liệu và kết cấu chống;
- Mảng thiết kế: quy hoạch, thiết kế và thi công công trình ngầm;
- Mảng quản lý: tổ chức quản lý, kiểm soát rủi ro và phòng ngừa sự cố.

6. Cấu trúc nội dung học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	***Nội dung***	***Số tiết***	***Mục tiêu***
Chương 1	**Soil and rock**	**4**	**CLO 1,2,3,4**
1.1	Đọc (Reading)		
1.2	Từ vựng (New words)		
1.3	Thực hành và bài tập (Practice and exercises)		
Chương 2	**Classification of tunnels**	**3**	**CLO 1,2,3,4**
2.1	Đọc (Reading)		
2.2	Từ vựng (New words)		
2.3	Thực hành và bài tập (Practice and exercises).		
Chương 3	**Material and support structure in tunnel**	**5**	**CLO 1,2,3,4**
3.1	Đọc (Reading)		
3.2	Từ vựng (New words)		
3.3	Thực hành và bài tập (Practice and exercises)		

Chương 4	**Design methods in tunnelling**	**5**	**CLO 1,2,3,4**
4.1	Đọc (Reading)		
4.2	Từ vựng (New words)		
4.3	Thực hành và bài tập (Practice and exercises)		
Chương 5	**Construction methods in tunnelling**	**5**	**CLO 1,2,3,4**
5.1	Đọc (Reading)		
5.2	Từ vựng (New words)		
5.3	Thực hành và bài tập (Practice and exercises)		
Chương 6	**Auxiliary works during tunnelling**	**5**	**CLO 1,2,3,4**
6.1	Đọc (Reading)		
6.2	Từ vựng (New words)		
6.3	Thực hành và bài tập (Practice and exercises)		
Chương 7	**Risk management in tunnelling**	**3**	**CLO 1,2,3,4**
7.1	Đọc (Reading)		
7.2	Từ vựng (New words)		
7.3	Thực hành và bài tập (Practice and exercises)		

7. Phương pháp giảng dạy

- Đọc và dịch bài luận trên lớp;
- Phần từ vựng phải được ôn lại ở nhà và kiểm tra trong buổi học kế tiếp;
- Các bài tập viết và dịch có thể phân theo nhóm hoặc cá nhân.

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập nhóm/ bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 11.

9. Cách đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1,2,3,4	- Số tiết tham dự học/tổng số tiết - Kiểm tra kỹ năng cuối tiết
2	Điểm tự học	30%	CLO 1,2,3,4	- Làm project chuẩn bị - Bài tập Chương
3	Điểm kiểm tra giữa kỳ			- Thi viết

4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 1,2,3	- Thi viết (120 phút). - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Dự thi kết thúc học phần.

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1		X	X	X	X
2			X	X	
3			X	X	
4	X	X	X	X	X

10. Tài liệu học tập và tham khảo

10.1. Tài liệu chính

[1] Giáo trình Tiếng Anh chuyên ngành, Bộ môn xây dựng Công trình ngầm và mỏ, 2015

10.2. Tài liệu tham khảo

[1] Võ Như Cầu. Tiếng Anh trong xây dựng và kiến trúc, Nhà xuất bản xây dựng, Hà Nội 2011.

[2] James Cumming. Tiếng Anh trong kiến trúc và xây dựng, Nhà xuất bản xây dựng, Hà Nội 1999.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Chương	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	**Chương 1. Soil and rock** 1.1. Đọc (Reading) 1.2. Từ vựng (New words) 1.3. Thực hành và bài tập (Practice and exercises)	8	0	0	Nghiên cứu tài liệu, tra từ mới Bài tập dịch
2	**Chương 2. Classification of tunnels** 1.1. Đọc (Reading)	6	0	0	Nghiên cứu tài liệu, tra từ mới và thuộc các

	1.2. Từ vựng (New words) 1.3. Thực hành và bài tập (Practice and exercises)				từ vựng cấu trúc đã học Bài tập dịch
3	**Chương 3. Material and support structure in tunnel** 1.1. Đọc (Reading) 1.2. Từ vựng (New words) 1.3. Thực hành và bài tập (Practice and exercises)	10	0	0	Nghiên cứu tài liệu, tra từ mới và thuộc các từ vựng cấu trúc đã học Bài tập dịch
4	**Chương 4. Design methods in tunnelling** 1.1. Đọc (Reading) 1.2. Từ vựng (New words) 1.3. Thực hành và bài tập (Practice and exercises)	10	0	0	Nghiên cứu tài liệu, tra từ mới và thuộc các từ vựng cấu trúc đã học Bài tập dịch
5	**Chương 5. Construction methods in tunnelling** 1.1. Đọc (Reading) 1.2. Từ vựng (New words) 1.3. Thực hành và bài tập (Practice and exercises)	10	0	0	Nghiên cứu tài liệu, tra từ mới và thuộc các từ vựng cấu trúc đã học Bài tập dịch
6	**Chương 6. Auxiliary works during tunnelling** 1.1. Đọc (Reading) 1.2. Từ vựng (New words) 1.3. Thực hành và bài tập (Practice and exercises)	10	0	0	Nghiên cứu tài liệu, tra từ mới và thuộc các từ vựng cấu trúc đã học Bài tập dịch
7	**Chương 7. Risk management in tunnelling** 1.1. Đọc (Reading) 1.2. Từ vựng (New words) 1.3. Thực hành và bài tập (Practice and exercises)	6	0	0	Nghiên cứu tài liệu, tra từ mới và thuộc các từ vựng cấu trúc đã học Bài tập dịch

Hà Nội, ngày ... tháng ... năm 20

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh Phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: *Tên tiếng Việt (tên tiếng Anh)*

- Tiếng Việt: Pháp luật xây dựng
- Tiếng Anh: The law of construction

Mã số học phần: 7100158

Số tín chỉ học phần: 2(2-0-4)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 30;	Bài tập: 0;	Bài tập lớn: 0.
Thực tập: 0;	Đồ án: 0;	Tự học: 60;

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy:	**Mã giảng viên**
1. GVC.TS Nguyễn Duyên Phong	0303-17
2. PGS. TS. Nguyễn Chí Thành	0303-20
3. PGS.TS. Trần Tuấn Minh	0303-12

2.2. Bộ môn: Xây dựng công trình ngầm và mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện học học phần (mã số học phần)

3.1. Môn học tiên quyết:

3.2. Môn học học trước:

4. Mục tiêu của học phần

Học phần cung cấp kiến thức nền tảng và chuyên sâu về hệ thống pháp luật điều chỉnh hoạt động xây dựng tại Việt Nam, bao gồm Luật Xây dựng 2025 và các văn bản hướng dẫn. Qua đó, sinh viên có khả năng phân tích, đánh giá các vấn đề pháp lý phát sinh, tra cứu và áp dụng đúng quy định vào thực tiễn quản lý và thi công xây dựng, cũng như làm việc nhóm và thuyết trình các vấn đề pháp lý chuyên ngành.

4.1. Kiến thức

Sinh viên nắm vững:

4.1.1. Hệ thống văn bản pháp luật về xây dựng, đặc biệt là Luật Xây dựng số 135/2025/QH15.

4.1.2. Các khái niệm, nguyên tắc cơ bản trong hoạt động xây dựng.

4.1.3. Quy định về quản lý nhà nước, quy hoạch, dự án đầu tư xây dựng.

4.1.4. Quy định về khảo sát, thiết kế, giấy phép xây dựng, thi công, nghiệm thu, bảo hành, bảo trì công trình.

4.1.5. Quy định về chi phí đầu tư xây dựng và hợp đồng xây dựng.

4.1.6. Điều kiện năng lực của tổ chức, cá nhân hoạt động xây dựng.

4.2. Kỹ năng *(Trình bày những kỹ năng cứng và kỹ năng mềm mong muốn sinh viên tích lũy được sau khi hoàn thành học phần?)*

4.2.1. Phân tích và đánh giá các vấn đề pháp lý phát sinh trong hoạt động xây dựng.

4.2.2. Tra cứu, áp dụng đúng quy định pháp luật vào thực tiễn quản lý và thi công xây dựng.

4.2.3. Làm việc nhóm và thuyết trình các vấn đề pháp lý chuyên ngành.

4.3. Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)

Sau khi hoàn thành việc học học phần, sinh viên có thể:

CLOs	Nội dung chuẩn đầu ra học phần
CLO1	Phân loại và giải thích được các khái niệm, nguyên tắc cơ bản của pháp luật xây dựng.
CLO2	Trình bày được hệ thống cơ quan quản lý nhà nước và nội dung quản lý về xây dựng.
CLO3	Vận dụng được quy định về quy hoạch, dự án, thiết kế, thi công, hợp đồng trong xây dựng.
CLO4	Phân tích được trách nhiệm pháp lý của các chủ thể tham gia hoạt động xây dựng.

Ma trận đóng góp của CLOs với Chuẩn đầu ra chương trình (PLO):

CĐR HP	CHUẨN ĐẦU RA (PLO)																		
	PLO1			PLO2						PLO3			PLO4					PLO5	
	PI1.1	PI1.2	PI1.3	PI2.1	PI2.2	PI2.3	PI2.4	PI2.5	PI2.6	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI4.1	PI4.2	PI4.3	PI4.4	PI4.5	PI5.1	PI5.2
CLO1	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLO2	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLO3	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-
CLO4	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(Thể hiện mức độ I - Giới thiệu, R - Củng cố, M - Thành thạo, A - Đánh giá)

5. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần cung cấp kiến thức nền tảng và chuyên sâu về hệ thống pháp luật điều chỉnh hoạt động xây dựng tại Việt Nam, bao gồm: Luật Xây dựng 2025, các luật liên quan và văn bản hướng dẫn. Nội dung tập trung vào quản lý nhà nước về xây dựng, quy hoạch, dự án đầu tư, khảo sát thiết kế, giấy phép xây dựng, thi công, chất lượng công trình, chi phí, hợp đồng và năng lực hành nghề trong bối cảnh tổ chức chính quyền địa phương 02 cấp.

6. Cấu trúc nội dung học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	**Nội dung**	**Số tiết**	**Mục tiêu/ CLOs**
Chương 1	**Những vấn đề chung về pháp luật xây dựng**	**6**	CLO1, CLO4
1.1	Khái niệm, vai trò, lịch sử phát triển pháp luật xây dựng	2	CLO1
1.2	Hệ thống văn bản quy phạm pháp luật về xây dựng	2	CLO1
1.3	Nguyên tắc cơ bản, các hành vi bị nghiêm cấm	2	CLO1, CLO4
Chương 2	**Quản lý nhà nước về xây dựng**	**6**	CLO2
2.1	Nội dung quản lý nhà nước về xây dựng	2	CLO2
2.2	Hệ thống cơ quan quản lý (Trung ương, tỉnh, xã)	2	CLO2
2.3	Quản lý trật tự xây dựng và xử lý vi phạm	2	CLO2
Chương 3	**Quy hoạch xây dựng**	**4**	CLO3
3.1	Khái niệm, phân loại, hệ thống quy hoạch	2	CLO3
3.2	Lập, thẩm định, phê duyệt và điều chỉnh quy hoạch	2	CLO3
Chương 4	Dự án đầu tư xây dựng	**6**	CLO3
4.1	Phân loại dự án, trình tự đầu tư xây dựng	2	CLO3
4.2	Chủ thể trong hoạt động xây dựng (chủ đầu tư, nhà thầu)	2	CLO3
4.3	Năng lực hành nghề, chứng chỉ hành nghề	2	CLO3
Chương 5	Khảo sát, thiết kế và giấy phép xây dựng	**4**	CLO3

5.1	Khảo sát, thiết kế xây dựng	2	CLO3
5.2	Giấy phép xây dựng: đối tượng, điều kiện, thẩm quyền	2	CLO3
Chương 6	Thi công, nghiệm thu, bảo hành, bảo trì	4	CLO3, CLO4
6.1	Thi công, an toàn, bảo vệ môi trường	2	CLO3
6.2	Giám sát, nghiệm thu, bàn giao, bảo hành, bảo trì	2	CLO3, CLO4
Tổng		**30**	

7. Phương pháp giảng dạy

- Lý thuyết: Giảng dạy kết hợp ví dụ và bài tập tình huống thực tế.

- Thảo luận: Thảo luận nhóm theo chủ đề pháp lý được giao, nghiên cứu tình huống, phân tích bản án, quyết định xử lý vi phạm.

- Học tập dựa trên dự án (Project-Based Learning): Sinh viên thực hiện bài tập nhóm/cá nhân phân tích một tình huống pháp lý cụ thể trong xây dựng.

- Đào tạo từ xa: Cung cấp tài liệu và các bài giảng video thông qua hệ thống học trực tuyến của nhà trường.

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.

- Hoàn thành đầy đủ 100% bài tập nhóm/cá nhân và báo cáo kết quả.

- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.

- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).

- Chủ động chuẩn bị nội dung và thực hiện giờ tự học.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO1, CLO4	Số tiết tham dự học/tổng số tiết
2	Điểm tự học	10%	CLO2, CLO3	Làm project/bài tập chương
3	Điểm kiểm tra giữa kỳ	20%	CLO1, CLO2	Thi viết (45 phút)
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4	Thi viết (60 phút); tham dự ≥80% lý thuyết

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (0-10), làm tròn đến 1 chữ số thập phân.

- Điểm học phần = Tổng điểm thành phần × trọng số, sau đó quy đổi sang thang điểm chữ và thang điểm 4 theo quy định của Nhà trường.

9.3. Ma trận đánh giá CLOs

CLOs	Chuyên cần	Bài tập nhóm	Kiểm tra giữa kỳ	Thi cuối kỳ
CLO1	X		X	X
CLO2	X	X	X	X
CLO3	X	X		X
CLO4	X		X	X

10. Tài liệu học tập

10.1. Tài liệu chính

[1]. Quốc hội, (2025). Luật Xây dựng số 135/2025/QH15.

[2]. Nguyễn Duyên Phong, (2024). Bài giảng Pháp luật xây dựng. Trường Đại học Mỏ - Địa chất.

10.2. Tài liệu tham khảo

[3]. Chính phủ, (2025). Nghị định 140/2025/NĐ-CP về phân định thẩm quyền của chính quyền địa phương 02 cấp trong lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng.

[4]. Bộ Xây dựng, (2025). Thông tư hướng dẫn thi hành Luật Xây dựng 2025.

[5]. Bùi Mạnh Hùng, Lê Kiều, (2010). Giáo trình Pháp luật về Xây dựng. Nhà xuất bản Xây dựng.

[6]. Nguyễn Duyên Phong, (2023). Bài giảng Pháp luật Quản lý xây dựng. Trường Đại học Mỏ - Địa chất.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Tuần	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1-2	Chương 1: Những vấn đề chung	6	0	0	Đọc Luật Xây dựng 2025, Chương I (Điều 1-15)
2-3	Chương 2: Quản lý nhà nước về xây dựng	6	0	0	Nghiên cứu Nghị định 140/2025/NĐ-CP
4	Chương 3: Quy hoạch xây dựng	4	2	0	Tìm hiểu Luật Quy hoạch đô thị và nông thôn sửa đổi 2025
5-6	Chương 4: Dự án đầu tư xây dựng	6	2	0	Phân biệt các loại dự án theo Luật 2025
7	Chương 5: Khảo sát, thiết kế, giấy phép xây dựng	4	2	0	Làm bài tập tình huống cấp giấy phép xây dựng
8	Chương 6: Thi công, nghiệm thu, bảo hành	4	4	0	Ôn tập, chuẩn bị thi cuối kỳ

TRƯỞNG KHOA

(Ký và ghi rõ họ tên)

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

(Ký và ghi rõ họ tên)

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh Phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần:

- Tiếng Việt: Giám sát thi công công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm
- Tiếng Anh: Supervision of Urban Underground Works and Metro Systems Construction

Mã số học phần: 7100159

Số tín chỉ học phần: 3(3-0-6)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 45; Bài tập: 0; Bài tập lớn: 0.
Thực tập: 0; Đồ án: 0; Tự học: 90;

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy:	**Mã giảng viên**
1. GVC.TS Nguyễn Duyên Phong	0303-17
2. PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh	0303-07
3. GV.TS. Nguyễn Tài Tiến	0303-16
4. PGS.TS. Trần Tuấn Minh	0303-11

2.2. Bộ môn: Xây dựng công trình ngầm và mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện học học phần

3.1. Môn học tiên quyết:

3.2. Môn học học trước:

- Cơ học đá và khối đá (7100105)
- Cơ học kết cấu (7030501)
- Vật liệu xây dựng (7100260)
- Địa chất công trình (7040553)

4. Mục tiêu của học phần

Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức chuyên sâu về hệ thống văn bản pháp lý, quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật trong giám sát thi công công trình ngầm; nội dung, yêu cầu và nhiệm vụ của tư vấn giám sát; phương pháp giám sát thi công đào, chống đỡ, vỏ hầm và hoàn thiện; cách tính toán khối lượng đào, kiểm tra chất lượng vật liệu, kết cấu chống tạm và chống cố định. Qua đó, sinh viên có khả năng lập kế hoạch giám sát, kiểm tra, nghiệm thu, đánh giá chất lượng, phát hiện sai sót và đề xuất xử lý, sử dụng thành thạo các tiêu chuẩn, quy phạm, làm việc nhóm và phân tích tình huống thực tế.

4.1. Kiến thức

Sinh viên nắm vững:

4.1.1. Hệ thống văn bản pháp lý, quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật trong giám sát thi công công trình ngầm.

4.1.2. Nội dung, yêu cầu và nhiệm vụ của tư vấn giám sát trong thi công công trình ngầm đô thị và tàu điện ngầm.

4.1.3. Phương pháp giám sát thi công đào, tạo khoảng trống, chống đỡ, vỏ hầm và hoàn thiện công trình ngầm.

4.1.4. Cách tính toán khối lượng đào, kiểm tra chất lượng vật liệu, kết cấu chống tạm, chống cố định.

4.2. Kỹ năng

4.2.1. Lập kế hoạch giám sát, kiểm tra và nghiệm thu các công đoạn thi công công trình ngầm.

4.2.2. Đánh giá chất lượng thi công, phát hiện sai sót và đề xuất xử lý.

4.2.3. Sử dụng các tiêu chuẩn, quy phạm để kiểm tra khối lượng, chất lượng, an toàn và tiến độ.

4.2.4. Làm việc nhóm, phân tích tình huống giám sát thực tế.

4.3. Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)

Sau khi hoàn thành việc học học phần, sinh viên có thể:

CLOs	Nội dung chuẩn đầu ra học phần
CLO1	Phân tích được hệ thống văn bản pháp lý, quy chuẩn, tiêu chuẩn trong giám sát thi công công trình ngầm.
CLO2	Trình bày và vận dụng được nội dung giám sát thi công đào, chống đỡ, vỏ hầm, hoàn thiện.
CLO3	Tính toán, kiểm tra và đánh giá được chất lượng kết cấu chống tạm, chống cố định.
CLO4	Lập được kế hoạch giám sát, kiểm tra nghiệm thu các công tác hoàn thiện, lắp đặt kỹ thuật trong hầm.

Ma trận đóng góp của CLOs với Chuẩn đầu ra chương trình (PLO):

CĐR HP	CHUẨN ĐẦU RA (PLO)																		
	PLO1			PLO2						PLO3			PLO4					PLO5	
	PI1.1	PI1.2	PI1.3	PI2.1	PI2.2	PI2.3	PI2.4	PI2.5	PI2.6	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI4.1	PI4.2	PI4.3	PI4.4	PI4.5	PI5.1	PI5.2
CLO1	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLO2	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLO3	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-
CLO4	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(Thể hiện mức độ I - Giới thiệu, R - Củng cố, M - Thành thạo, A - Đánh giá)

5. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức chuyên sâu về công tác giám sát thi công công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm. Nội dung gồm: hệ thống quy chuẩn, tiêu chuẩn; nhiệm vụ của tư vấn giám sát; giám sát thi công đào, tạo khoảng trống; giám sát kết cấu chống tạm và chống cố định; giám sát công tác hoàn thiện, lắp đặt đường dây kỹ thuật, chiếu sáng, thông gió; kiểm tra vật liệu; nghiệm thu các hạng mục. Học phần dành cho sinh viên ngành Xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm.

6. Cấu trúc nội dung học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	**Nội dung**	**Số tiết**	**Mục tiêu/CLO**
Chương 1	**Tổng quan về công tác giám sát thi công và nghiệm thu**	**9**	CLO1
1.1	Khái niệm, yêu cầu, nhiệm vụ của tư vấn giám sát	3	CLO1
1.2	Hệ thống quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng trong giám sát	3	CLO1
1.3	Quyền và nghĩa vụ của các bên (CĐT, TVGS, nhà thầu)	3	CLO1

Chương 2	**Giám sát thi công và nghiệm thu công tác đào và tạo khoảng trống của các công trình ngầm**	**12**	CLO2
2.1	Phân loại công trình ngầm, yêu cầu giám sát hố đào	3	CLO2
2.2	Giám sát thi công móng nông, móng sâu, tường vây	3	CLO2
2.3	Tính toán khối lượng đào, xúc khi thi công hầm	3	CLO2
2.4	Giám sát thi công hầm theo công nghệ NATM	3	CLO2
Chương 3	**Giám sát thi công và nghiệm thu kết cấu chống công trình ngầm**	**12**	CLO3
3.1	Phân loại vật liệu, kết cấu chống (gỗ, thép, bê tông, BTCT)	3	CLO3
3.2	Giám sát chất lượng vật liệu, ván khuôn, đổ bê tông vỏ hầm	3	CLO3
3.3	Giám sát thi công lưới thép, vòm thép, bê tông phun, neo	3	CLO3
3.4	Nghiệm thu kết cấu chống tạm và chống cố định	3	CLO3
Chương 4	**Giám sát thi công và nghiệm thu công tác hoàn thiện công trình ngầm**	**12**	CLO4
4.1	Yêu cầu, nội dung giám sát hoàn thiện	3	CLO4
4.2	Kiểm tra vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng	3	CLO4
4.3	Giám sát phun ép vữa, lắp đặt đường dây kỹ thuật	3	CLO4
4.4	Giám sát chiếu sáng, thông gió, nghiệm thu hoàn thiện	3	CLO4
Tổng		**45**	

7. Phương pháp giảng dạy

- Lý thuyết: Giảng dạy kết hợp phân tích các tình huống giám sát thực tế tại các dự án hầm đô thị, tàu điện ngầm. Sử dụng video, hình ảnh, bản vẽ thi công, biểu mẫu nghiệm thu thực tế.

- Thảo luận: Thảo luận nhóm theo chủ đề: lập kế hoạch giám sát, xử lý sai phạm, đánh giá chất lượng.

- Học tập dựa trên dự án (Project-Based Learning): Sinh viên thực hiện bài tập nhóm: Lập kế hoạch giám sát một hạng mục công trình ngầm cụ thể.

- Đào tạo từ xa: Cung cấp tài liệu và các bài giảng video thông qua hệ thống học trực tuyến của nhà trường. Mời chuyên gia tư vấn giám sát tham gia trao đổi kinh nghiệm.

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.

- Hoàn thành 100% bài tập nhóm: Lập kế hoạch giám sát một hạng mục công trình ngầm và được đánh giá kết quả.

- Tham dự kiểm tra giữa kỳ.

- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).

- Tự học, đọc tài liệu tham khảo, nghiên cứu các tiêu chuẩn, quy chuẩn.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO1, CLO2	Số tiết tham dự học/tổng số tiết
2	Điểm bài tập nhóm	10%	CLO3, CLO4	Báo cáo kế hoạch giám sát
3	Điểm kiểm tra giữa kỳ	20%	CLO1, CLO2	Thi viết (45 phút)
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4	Thi viết (60 phút); tham dự ≥80% lý thuyết

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (0-10), làm tròn đến 1 chữ số thập phân.

- Điểm học phần = Tổng điểm thành phần × trọng số, sau đó quy đổi sang thang điểm chữ và thang điểm 4 theo quy định của Nhà trường.

9.3. Ma trận đánh giá CLOs

CLOs	Chuyên cần	Bài tập nhóm	Kiểm tra giữa kỳ	Thi cuối kỳ
CLO1	X		X	X
CLO2	X		X	X
CLO3	X	X		X
CLO4	X	X		X

10. Tài liệu học tập

10.1. Tài liệu chính

[1]. Nguyễn Duyên Phong, (2022). Bài giảng Giám sát thi công công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm. Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội.

10.2. Tài liệu tham khảo

[2]. Luật Xây dựng 50/2014/QH13 và các văn bản sửa đổi.

[3]. Nghị định 06/2021/NĐ-CP, Nghị định 15/2021/NĐ-CP.

[4]. QCVN 03:2012/BXD, QCVN 10:2021/BXD.

[5]. TCVN 4527:1988, TCVN 4528:1988, TCVN 9155:2012.

[6]. Nguyễn Viết Trung, Trần Thu Hằng (2010). Thiết kế - Thi công giám sát công trình hầm giao thông. NXB Xây dựng.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Tuần	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1-2	Chương 1	9	3	0	Đọc bài giảng, nghiên cứu Luật Xây dựng, NĐ 06/2021
3-4	Chương 2	12	6	0	Lập bảng so sánh các phương pháp giám sát đào hầm

	công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm Các loại năng lượng, thông số và phân loại				
5, 6, 7, 8, 9	**Chương 2. Các sơ đồ thiết bị cho việc cung cấp năng lượng cho các công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm** Các sơ đồ hệ thống cung cấp năng lượng cơ bản Phân loại hệ thống cung cấp năng lượng Sự làm việc của các hệ thống cung cấp năng lượng	24			Sinh viên nghiên cứu tài liệu: [1], [2]
10, 11, 12, 13	**Chương 3. Cấu tạo, tính toán các thiết bị cung cấp năng lượng** Những bộ phận chính của hệ thống cung cấp năng lượng Các thiết bị xử lý và vận chuyển, cung cấp năng lượng Các phương pháp tính toán đặc tính của các thiết bị cung cấp năng lượng	30			Sinh viên nghiên cứu tài liệu: [1], [2], [3]
14, 15, 16,	**Chương 4. Các nguyên tắc vận hành và bảo trì các hệ thống cung cấp năng lượng cho các công trình ngầm và hệ thống tàu điện ngầm** Lắp đặt các hệ thống thiết bị cung cấp năng lượng Nguyên tắc vận hành, kiểm tra và bảo trì các hệt hống thiết bị cung cấp năng lượng	30			Sinh viên nghiên cứu tài liệu: [1], [2]

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần:

- Tiếng Việt: Sửa chữa, cải tạo, khôi phục công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm
- Tiếng Anh: Reconstruction, rehabilitation, recovering the Urban underground and the Metro system

Mã học phần: 7100161

Số tín chỉ học phần: 02 (2-0-4)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 30 ; Bài tập: 0 ; Thực hành: 0

Thực tập: 0 ; Đồ án: 0 ; Tự học: 60

2. Đơn vị quản lý học phần:

2.1. Giảng viên giảng dậy:	**Mã giảng viên**
1. PGS.TS. Trần Tuấn Minh	0303-11
2. PGS.TS. Đặng Trung Thành	0303-09
3. GS.TS. Võ Trọng Hùng	0303-01

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và Mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện tiên quyết

3.1. Học phần tiên quyết

Sinh viên phải học qua các học phần: Thi công công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm bằng phương pháp ngầm, mã số: 7100152 ; Thiết kế kết cấu chống giữ xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm, mã số: 7100145.

3.2. Môn học trước:

- Thi công công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm bằng phương pháp ngầm, mã số: 7100152
- Thiết kế kết cấu chống giữ xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm, mã số: 7100145.

4. Mục tiêu của học phần

Những kiến thức cơ bản-cơ sở về lý thuyết các vấn đề sửa chữa, cải tạo, khôi phục công trình ngầm khác nhau trên thực tế (giếng đứng, công trình ngầm nằm ngang, công trình ngầm nằm nghiêng, các kết cấu chống giữ công trình ngầm, các công trình ngầm trong hệ thống tầu điện ngầm, các công trình ngầm thành phố...).

4.1. Kiến thức

4.1.1. Phân loại các dạng hư hỏng công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm;

4.1.2. Nguyên tắc chung của công tác sửa chữa, cải tạo khôi phục công trình ngầm;

4.1.3. Các biện pháp sửa chữa, cải tạo khôi phục công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm;

4.1.4. Công tác an toàn trong khi tiến hành sửa chữa cải tạo công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm.

4.2. Kỹ năng

Có kỹ năng phân tích, lựa chọn các giải pháp công nghệ sửa chữa, cải tạo và khôi phục công trình ngầm trong các lĩnh vực xây dựng dân dựng và công nghiệp khác nhau trên thực tế.

4.3. Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Biết dạng hư hỏng công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm;
2. Biết nguyên tắc chung của công tác sửa chữa, cải tạo khôi phục công trình ngầm;
3. Hiểu ác biện pháp sửa chữa, cải tạo khôi phục công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm;
4. Có khả năng làm việc độc lập, nhóm.

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	PLO																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	I	I	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-		R	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-

I (Giới thiệu), R (Củng cố), M (Thành thạo), hoặc A (Đánh giá).

5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Những kiến thức cơ bản-cơ sở về các công tác sửa chữa, cải tạo và khôi phục công trình ngầm trong các lĩnh vực xây dựng dân dựng và công nghiệp khác nhau.

6. Cấu trúc học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	***Nội dung***	***Số tiết***	**Mục tiêu/CLO**
CHƯƠNG 1	TỔNG QUAN VỀ CÁC DẠNG HƯ HỎNG CÔNG TRÌNH NGẦM	**6**	CLO 1, 2
1.1	Giới thiệu chung	1	4.1.1
1.2	Các dạng hư hỏng công trình ngầm	1	4.1.1
1.3	+ *Do động đất* + *Hư hỏng do ngập lụt* + *Hư hỏng do lỗi thiết kế kết cấu chống giữ*	3	4.1.1

	+ Hư hỏng do tác động của nước thâm nhập *+ Các đường hầm bị hư hỏng do cháy* *+ Hư hỏng do chịu lực*		
1.4	Hư hỏng giếng đứng	1	
CHƯƠNG 2	NGUYÊN TẮC CHUNG KHI SỬA CHỮA, CẢI TẠO KHÔI PHỤC CÔNG TRÌNH NGẦM THÀNH PHỐ VÀ HỆ THỐNG TẦU ĐIỆN NGẦM	**8**	CLO 1, 2, 3
2.1	Khái quát chung	1	4.1.2
2.2	Thiết kế dự báo trước khi sửa chữa công trình ngầm	2	4.1.2
2.2.1	*Đánh giá điều kiện địa chất thủy văn, địa chất công trình khu vực đường hầm bị hư hỏng*		
2.2.2	*Phân tích ổn định đường hầm để lựa chọn kết cấu chống giữ*		
2.3	Máy móc thiết bị để tiến hành khôi phục sửa chữa công trình ngầm	4	4.1.2
2.3.1	*Sửa chữa kết cấu chống thấm*		
2.3.2	*Sửa chữa các kết cấu chống gỗ bị gẫy đổ*		
2.3.3	*Sửa chữa mở rộng đường hầm chống bằng gạch đá*		
2.3.4	*Nổ mìn mở rộng*		
2.3.5	*Các máy móc đập bỏ kết cấu khai đào đất đá*		
2.3.6	*Máy lắp đặt neo* *Tháo dỡ thép mắt cáo*		
2.4	Mở rộng, phun bê tông	1	4.1.2
CHƯƠNG 3	SỬA CHỮA, CẢI TẠO CÔNG TRÌNH NGẦM	**7**	CLO 2, 3, 4
3.1	Tổng quan	1	4.1.3
3.2	Những lý do phải cải tạo các đường hầm	1	4.1.3
3.3	Lợi ích của việc sử dụng bê tông phun	1	4.1.3
3.4	Sửa chữa các hiện tượng thấm nước trong các đường hầm	1	4.1.3
3.5	Các phương pháp chống thấm công trình ngầm	1	4.1.3
3.6	Những giải pháp khắc phục khôi phục đường hầm khi bị cháy	1	4.1.3
3.7	Sửa chữa cải tạo khôi phục giếng đứng với neo bê tông phun	1	
CHƯƠNG 4	CÔNG TÁC AN TOÀN TRONG KHI TIẾN HÀNH SỬA CHỮA, CẢI TẠO CÔNG TRÌNH NGẦM	**9**	CLO 1, 2, 3, 4
4.1	Công tác an toàn khi tháo dỡ kết cấu đường hầm	1	4.1.4

	bị hỏng		
4.2	Công tác an toàn sửa chữa kết cấu chống thấm, cách nước	1	4.1.4
4.3	Công tác an toàn khi sử dụng các máy đào cắt mở rộng đường hầm	1	4.1.4
4.4	Công tác an toàn khi sử dụng các máy đào cắt mở rộng đường hầm	1	4.1.4
4.5	Công tác an toàn khi nổ mìn mở rộng đường hầm	1	4.1.4
4.6	Công tác an toàn khi tiến hành xây dựng vỏ chống đường hầm *+ Công tác khoan cắm neo* *+ Công tác phun bê tông* *+ Công tác ván khuôn đổ bê tông cố định* *+ Công tác lắp đặt kết cấu chống đúc sẵn*	2	4.1.4
4.7	An toàn chiếu sáng, cấp thoát nước và vệ sinh công nghiệp khi tiến hành cải tạo khôi phục các đường hầm	1	4.1.4
4.8	Tổ chức chu kỳ và tính toán kinh tế cho sửa chữa khôi phục đường hầm.	1	4.1.4

7. Phương pháp giảng dậy

- Giảng dạy lý thuyết kết hợp bài tập
- Giảng dạy kết hợp với thực tế: Sinh viên được tiếp cận các chuẩn dữ liệu mới nhất theo quy định hiện nay và có thể tạo ra các sản phẩm đúng theo yêu cầu của chuẩn này

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:
- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Hoàn thành đầy đủ 100% giờ thực địa và có báo cáo kết quả.
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 11.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1, 4	- Số tiết tham dự học/tổng số tiết - kiểm tra kỹ năng cuối tiết
2	Điểm tự học	10%	CLO 2, 3, 4	- Làm tiểu luận
3	Điểm kiểm tra giữa	20%	CLO 1, 2, 4	- Thi viết

	kỳ			
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 1,2, 3, 4	- Thi viết (60 phút). - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Dự thi kết thúc học phần.

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau:

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1		X	X	X	X
2			X	X	
3			X	X	
4	X	X	X	X	X

10. Tài liệu học tập và tham khảo

10.1. Tài liệu chính

[1]. Trần Tuấn Minh, Nguyễn Huy Hiệp. Giáo trình sửa chữa, cải tạo khôi phục công trình ngầm, NXB Xây Dựng, Hà Nội - 2019.

[2]. Võ Trọng Hùng. Thi công giếng đứng. Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ. Hà Nội. 2012.

[3]. Nguyễn Văn Đước, Võ Trọng Hùng. Thi công lò bằng và và hầm trạm trong mỏ. NXB Giao thông. 1995.

10.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Картозия Б.А., Федунец Б.И., Шуплик М.Н. и другие. Шахтное и подземное строительство. Москва. Издателъство Академии Горных Наук. 2003. Том 1, 2.

[2]. www.ugc.basf.com.

[3]. http://www.dr-sauer.com

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
	Chương 1: Tổng quan về				Sinh viên đọc chương 1 tài

1+2	**các dạng hư hỏng công trình ngầm**	**12**			liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
	Giới thiệu chung	2			Sinh viên đọc chương 1 tài liệu [1], chương 4 tài liệu [2]
	Các dạng hư hỏng công trình ngầm	2			Sinh viên đọc chương 1 tài liệu [1], chương 4 tài liệu [2]
	+ *Do động đất* + *Hư hỏng do ngập lụt* + *Hư hỏng do lỗi thiết kế kết cấu chống giữ* + *Hư hỏng do tác động của nước thâm nhập* + *Các đường hầm bị hư hỏng do cháy* + *Hư hỏng do chịu lực*	6			Sinh viên đọc chương 1 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
	Hư hỏng giếng đứng	2			Sinh viên đọc chương 1 tài liệu [1], chương 4 tài liệu [2]
3+4	**Chương 2: Nguyên tắc chung khi sửa chữa, cải tạo khôi phục công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm**	**16**			Sinh viên đọc chương 2 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
	Khái quát chung	2			Sinh viên đọc chương 2 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
	Thiết kế dự báo trước khi sửa chữa công trình ngầm	4			Sinh viên đọc chương 2 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4]
	Đánh giá điều kiện địa chất thủy văn, địa chất công trình khu vực đường hầm bị hư hỏng				Sinh viên đọc chương 2 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
	Phân tích ổn định đường hầm để lựa chọn kết cấu chống giữ				Sinh viên đọc chương 2 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
	Máy móc thiết bị để tiến hành khôi phục sửa chữa công trình ngầm	8			Sinh viên đọc chương 2 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
	Sửa chữa kết cấu chống				

	thấm				
	Sửa chữa các kết cấu chống gỗ bị gẫy đổ				
	Sửa chữa mở rộng đường hầm chống bằng gạch đá				
	Nổ mìn mở rộng				
	Các máy móc đập bỏ kết cấu khai đào đất đá				
	Máy lắp đặt neo *Tháo dỡ thép mắt cáo*				
	Mở rộng, phun bê tông	2			Sinh viên đọc chương 2 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
3+4	**Chương 3: Sửa chữa, cải tạo công trình ngầm**	**14**			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
	Tổng quan	2			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
	Những lý do phải cải tạo các đường hầm	2			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
	Lợi ích của việc sử dụng bê tông phun	2			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
	Sửa chữa các hiện tượng thấm nước trong các đường hầm	2			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
	Các phương pháp chống thấm công trình ngầm	2			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
	Những giải pháp khắc phục khôi phục đường hầm khi bị cháy	2			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
	Sửa chữa cải tạo khôi phục giếng đứng với neo bê tông phun	2			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
5+6	**Chương 4: Công tác an toàn trong khi tiến hành sửa chữa, cải tạo công trình ngầm**	**18**			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
	Công tác an toàn khi tháo dỡ kết cấu đường hầm bị hỏng	2			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [1], tài liệu tham khảo

					[3], [4].
	Công tác an toàn sửa chữa kết cấu chống thấm, cách nước	2			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
	Công tác an toàn khi sử dụng các máy đào cắt mở rộng đường hầm	2			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [1], chương 1 tài liệu [2]
	Công tác an toàn khi sử dụng các máy đào cắt mở rộng đường hầm	2			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
	Công tác an toàn khi nổ mìn mở rộng đường hầm	2			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
	Công tác an toàn khi tiến hành xây dựng vỏ chống đường hầm *+ Công tác khoan cắm neo* *+ Công tác phun bê tông* *+ Công tác ván khuôn đổ bê tông cố định* *+ Công tác lắp đặt kết cấu chống đúc sẵn*	4			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
	An toàn chiếu sáng, cấp thoát nước và vệ sinh công nghiệp khi tiến hành cải tạo khôi phục các đường hầm	2			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].
	Tổ chức chu kỳ và tính toán kinh tế cho sửa chữa khôi phục đường hầm.	2			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [3], [4].

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần:

- Tiếng Việt: Quản lý, xử lý rủi ro trong xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

- Tiếng Anh: Management and handle risks in the construction of the urban underground system and metro

Mã học phần: 7100171

Số tín chỉ: 3 (3-0-6)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 45 ; Bài tập: 0 ; Thực hành: 0
Thực tập: 0 ; Đồ án: 0 ; Tự học: 90

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy:	**Mã giảng viên**
1. PGS.TS. Đặng Trung Thành	0303-09
2. GVC.TS. Nguyễn Chí Thành	0303-20
3. GVC.TS. Nguyễn Duyên Phong	0303-18

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và Mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện tiên quyết

3.1. Học phần tiên quyết:

Sinh viên phải học xong các học phần: Quy hoạch không gian ngầm thành phố, mã số: 7100123, Thiết kế kết cấu chống giữ xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm, mã số: 7100145.

3.2. Môn học trước:

- Đại số tuyến tính, mã số: 7010102, Quy hoạch không gian ngầm thành phố, mã số: 7100123.

4. Mục tiêu của học phần:

Nội dung của học phần này giúp sinh viên:

- Khái niệm rủi ro, sự cố; Các loại hình rủi ro, sự cố; Các hệ thống quản lý rủi ro, sự cố;
- Biện pháp phòng ngừa và khắc phục sự cố. Chức năng, trách nhiệm và tổ chức của các bên tham gia dự án công trình xây dựng nói chung và công trình ngầm nói riêng;
- Rủi ro trong quá trình thực hiện dự án công trình ngầm và biện pháp giảm thiểu rủi ro, khắc phục sự cố.

4.1 Kiến thức:

4.1.1. Tổng quan các phương pháp thi công công trình ngầm cũng như khái niệm về các rủi ro có thể gặp khi xây dựng các công trình ngầm;

4.1.2. Rủi ro trong quá trình thực hiện dự án công trình ngầm, các dạng rủi ro

4.1.3. Phân tích, nêu nguyên nhân gây ra các rủi ro có thể xảy ra khi thực hiện các dự án xây dựng các công trình ngầm

4.1.4. Quản lý và đảm bảo hạn chế khả năng xảy ra rủi ro trong quá trình thiết kế, thi công cũng như sử dụng các công trình ngầm.

4.2. Kỹ năng:

- Nắm vững cách quản lý và hạn chế các nguyên nhân có thể gây ra các rủi ro cho các công trình ngầm, đảm bảo an toàn trong xây dựng và sử dụng các công trình ngầm.

4.3. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Trình bày được các khái niệm cơ bản về rủi ro, sự cố và các hệ thống quản lý rủi ro trong xây dựng công trình ngầm đô thị và hệ thống Metro;
2. Nhận diện và phân tích được các nguyên nhân gây ra các dạng rủi ro, sự cố đặc thù trong từng giai đoạn (thiết kế, thi công, vận hành) của dự án công trình ngầm;
3. Đánh giá và lựa chọn được các giải pháp kỹ thuật, biện pháp phòng ngừa hoặc khắc phục sự cố nhằm giảm thiểu rủi ro và đảm bảo an toàn cho công trình ngầm;
4. Có khả năng làm việc độc lập, nhóm

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	Chuẩn đầu ra CT																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	M	M	M	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
2	M	M	M	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
3	M	M	M	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
4	M	M	M	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-

5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần

Nội dung cơ bản của học phần bao gồm:

- Tổng quan các phương pháp, công nghệ thi công xây dựng công trình ngầm thành phố, hệ thống tàu điện ngầm và các khái niệm về rủi ro trong công trình ngầm;
- Trình bày các phương pháp thiết kế và tổ chức thi công xây dựng, quản lý dự án trong xây dựng công trình nói chung và công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm nói riêng;
- Rủi ro, sự cố và nguyên nhân gây ra sự cố trong thi công công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm, các biện pháp an toàn lao động trong khi thi công.

6. Cấu trúc học phần:

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	***Nội dung***	***Số tiết***	***Mục tiêu***
CHƯƠNG 1	MỞ ĐẦU	**3**	CLO 1
1.1	Khái quát chung về môn học;		4.1.1
1.2	Phân loại một số các dạng rủi ro trong xây dựng và đầu tư công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm		CLO 1
CHƯƠNG 2	TỔNG QUAN CÁC PHƯƠNG PHÁP, CÔNG NGHỆ THI CÔNG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM	**7**	4.1.1
2.1	Khái quát chung về các phương pháp thi công CTN		4.1.1
2.2	Phương pháp thi công lộ thiên;		4.1.1
2.3	Phương pháp thi công ngầm;		4.1.1
2.4	Lựa chọn phương thức thi công CTN		4.1.1
CHƯƠNG 3	QUẢN LÝ, NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM	**15**	CLO 1,2,3,4
3.1	Quan niệm về chất lượng và đảm bảo chất lượng các công trình ngầm;		4.1.3
3.2	Sự cần thiết của hệ thống đảm bảo chất lượng công trình ngầm ở Việt Nam;		4.1.3
3.2	Các yếu tố quyết định đến chất lượng công trình ngầm;		4.1.3
3.4	Cải tiến hệ thống quản lý chất lượng trong xây dựng công trình ngầm.		4.1.3
3.5	Môi trường trong xây dựng công trình ngầm, các ảnh hưởng của môi trường đến công tác xây dựng và các biện pháp khắc phục		
CHƯƠNG 4	RỦI RO, SỰ CỐ VÀ NGUYÊN NHÂN TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM VÀ CÁC GIẢI PHÁP PHÒNG NGỪA ĐEM LẠI AN TOÀN CHO CÔNG TRÌNH	**20**	CLO 1,2,3,4
4.1	Khái niệm rủi ro (R)		4.1.3
4.2	Phân loại rủi ro và phương phỏp đỏnh giỏ rủi ro		4.1.3
4.3	Sự cố xảy ra khi thi công trong đá		4.1.3
4.4	Sự cố khi xây dựng CTN trong đất mềm		4.1.3
4.5	Sự cố khi đầu tư xây dựng công trình ngầm		
4.6	Các biện pháp quản lý và giảm thiểu rủi ro khi thiết kế, thi công và sử dụng các công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm		4.1.4

7. Phương pháp giảng dạy

- Giảng dạy lý thuyết kết hợp bài tập
- Giảng dạy kết hợp với thực tế: Sinh viên được tiếp cận các tài liệu mới và có thể tạo ra các sản phẩm đúng theo yêu cầu của chuẩn này.

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:
- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Hoàn thành đầy đủ 100% giờ thực địa và có báo cáo kết quả.
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 11.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy Định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1,2,3,4	Số tiết tham dự học/tổng số tiết
2	Điểm bài tập	30%	CLO 3,4	Số bài tập đã làm/số bài tập được giao
3	Điểm bài tập nhóm			- Báo cáo/thuyết minh/bảng phân công làm việc theo nhóm - Được nhóm xác nhận có tham gia
4	Điểm kiểm tra giữa kỳ			-Thi viết (60')
5	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 1,2	- Thi viết - Tham dự đủ 80% lý thuyết và 100% giờ bài tập

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau:

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1		X		X	X
2	X	X		X	X
3	X		X	X	
4	X	X	X	X	

10. Tài liệu học tập và tham khảo

10.1. Tài liệu chính

[1]. Bài giảng Quản lý, xử lý rủi ro trong xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm (Bộ môn Xây dựng CTN), 2020

10.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Nguyễn Văn Đước, Võ Trọng Hùng; Công nghệ xây dựng công trình ngầm; Tập 1: Thi công lò bằng, lò nghiêng và hầm trạm trong mỏ; NXB GTVT; 1997.

[2]. Nguyễn Xuân Trọng; Thi công hầm và công trình ngầm; NXB Xây dựng, 2010

[3]. Nguyễn Thế Phùng; Thiết kế hầm giao thông; NXB Xây dựng, 2008.

[4]. Trần Thanh Giám, Tạ Tiến Đạt; Tính toán thiết kế công trình ngầm; NXB Xây dựng, 2011.

[5]. Trịnh Quốc Thắng; Tổ chức quản lý thi công, tập 1, tập 2, NXB Xây dựng.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Chương	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	CHƯƠNG 1. MỞ ĐẦU	6	0	0	Sinh viên tìm và đọc tài liệu [1] phần mở đầu.
2	CHƯƠNG 2. TỔNG QUAN CÁC PHƯƠNG PHÁP, CÔNG NGHỆ THI CÔNG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM	14	0	0	Sinh viên tìm và đọc tài liệu [1] [2] [3][4][5].
3	CHƯƠNG 3. THIẾT KẾ VÀ TỔ CHỨC THI CÔNG XÂY DỰNG, QUẢN LÝ DỰ ÁN TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NÓI CHUNG VÀ CÔNG TRÌNH NGẦM NÓI RIÊNG	30	0	0	Sinh viên tìm và đọc tài liệu [1] [2] [3] [6].
4	CHƯƠNG 4. RỦI RO, SỰ CỐ VÀ NGUYÊN NHÂN TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM VÀ CÁC GIẢI PHÁP PHÒNG NGỪA	40	0	0	Sinh viên tìm và đọc tài liệu [1] [2] [3] [6].

Hà nội, ngày tháng năm 20

Trưởng Khoa

PGS.TS. Đặng Trung Thành

Trưởng Bộ môn

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần:

- Tiếng Việt: Cấu tạo và công nghệ chống giữ CTN
- Tiếng Anh: Underground Support Structures and Technologies

Mã số học phần: 7100103

Số tín chỉ học phần: 2 (2-0-4), học trong 8 tuần

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 30 Bài tập: 0 Thực hành: 0;
Thực tập: 0 Đồ án: 0 Tự học: 60

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy:	**Mã giảng viên**
1. PGS.TS. Đào Viết Đoàn	0303-12
2. GVC.TS. Nguyễn Duyên Phong	0303-17
3. PGS.TS. Đặng Văn Kiên	0303-10
4. GV.TS. Nguyễn Tài Tiến	0303-16

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và Mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện học học phần:

3.1. Môn học tiên quyết:

4. Mục tiêu học phần: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các loại kết cấu sử dụng cho các đường lò và đường hầm. Nắm được dây truyền công nghệ thi công một số loại kết cấu trong đường lò, đường hầm.

4.1. Kiến thức

4.1.1 Tổng quan về vật liệu chống, ý nghĩa và mục đích của việc sử dụng kết cấu chống trong xây dựng công trình ngầm

4.1.2 Công nghệ chống giữ công trình ngầm và mỏ bằng kết cấu chống gỗ

4.1.3 Công nghệ chống giữ công trình ngầm và mỏ bằng kết cấu chống kim loại

4.1.4 Công nghệ chống giữ công trình ngầm và mỏ bằng vỏ chống bê tông, bê tông cốt thép

4.1.5 Công nghệ chống giữ công trình ngầm và mỏ bằng vì neo

4.1.6 Công nghệ chống giữ công trình ngầm và mỏ bằng vỏ chống bê tông phun

4.2. Kỹ năng

4.3. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Tổng quan về vật liệu chống, ý nghĩa và mục đích của việc sử dụng kết cấu chống trong xây dựng công trình ngầm và mỏ
2. Mô tả được đặc điểm cấu tạo, vật liệu và vai trò của các loại kết cấu chống giữ từ truyền thống đến hiện đại (gỗ, thép, bê tông cốt thép, neo, bê tông phun).
3. Trình bày được trình tự các bước thi công và sơ đồ dây chuyền công nghệ của các phương pháp chống giữ phổ biến (phương pháp mỏ, NATM, khiên đào TBM).
4. Khả năng làm việc độc lập, nhóm

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	Chuẩn đầu ra ct																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
2	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
3	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
4	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-

I (Giới thiệu), R (Củng cố), M (Thành thạo), hoặc A (Đánh giá).

5. Tóm tắt nội dung học phần

Nội dung học phần gồm 6 chương:

Chương 1. Giới thiệu chung.

Chương 2. Kết cấu gỗ

Chương 3. Kết cấu khung thép.

Chương 4. Kết cấu neo.

Chương 5: Kết cấu vỏ bê tông phun

Chương 6: Vỏ chống bê tông cốt thép

6. Cấu trúc nội dung học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	**Nội dung**	**Số tiết**	**Mục tiêu**
Chương 1	**Giới thiệu chung**	3	CLO 1
1.1.	Các khái niệm và định nghĩa	3	4.1.1
1.2.	Các phương pháp thi công công trình ngầm		
1.3.	Nhiệm vụ và yêu cầu cơ bản đối với kết cấu chống đường lò		
1.4.	Loại hình kết cấu công trình ngầm		
1.5.	Vài nét về lịch sử phát triển		
Chương 2	**Kết cấu gỗ**	3	CLO 2,3,4
2.1.	Khái quát chung	3	4.1.2
2.2	Các dạng kết cấu chống bằng gỗ		
2.3.	Gia công và lắp dựng kết cấu gỗ		
Chương 3	**Kết cấu khung thép**	6	CLO 2,3,4
3.1.	Khái quát	6	4.1.3
3.2.	Các loại khung thép trong xây dựng công trình ngầm		
3.2.1	Khung thép hình		
3.2.2	Khung thép tổ hợp		
3.3	Gia công và lắp dựng khung thép		
Chương 4	**Kết cấu neo**	6	CLO 2,3,4
4.1.	Khái niệm và tính năng cơ học	6	4.1.4
4.2.	Phân loại neo, công nghệ thi công và phạm vi áp dụng		
4.2.1	Neo cơ học		
4.2.2.	Neo dính kết		
4.2.3.	Neo hỗn hợp		
4.2.4.	Neo cáp		
4.3.	Các cấu kiện phụ trợ của neo		

4.4.	Quy trình công nghệ chống giữ đường lò bằng vì neo chất dẻo		
Chương 5	**Kết cấu vỏ bê tông phun**	6	CLO 2,3,4
5.1.	Khái quát chung	6	4.1.5
5.2.	Các phương pháp phun		
5.3.	Sự làm việc của bê tông phun với khối đá		
5.4.	Phụ gia cho bê tông phun		
Chương 6	**Vỏ chống bê tông cốt thép**	6	CLO 2,3,4
6.1.	Khái niệm	6	4.1.6
6.2.	Đặc điểm chịu lực của kết cấu vỏ hầm và nguyên tắc xác định lực kháng đàn hồi.		
6.3.	Các phương pháp tính		
6.4.	Kết cấu bê tông cốt thép lắp ghép		
6.5.	Công nghệ thi công vỏ chống bê tông cốt thép.		

7. Phương pháp giảng dạy

- Giảng viên thông báo cho lớp bài sắp tới để chuẩn bị ở nhà,
- Nhắc lại những vấn đề chính cần nắm được trong bài cũ, trao đổi giải quyết các thắc mắc, vấn đề sinh viên chưa hiểu rõ,
- Giảng dạy lý thuyết và trao đổi về bài sinh viên đã chuẩn bị trước ở nhà,
- Đặt câu hỏi, bài tiểu luận nhỏ cho sinh viên về nhà chuẩn bị (không bắt buộc).

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Các sinh viên phải thực hiện các nhiệ vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết
- Hoàn thành đầy đủ các câu hỏi, bài tiểu luận được giao
- Tham dự kiểm tra giữa kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc)
- Chủ động chuẩn bị trước các nội dung bài học tiếp theo

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Tổng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1,2, 3, 4	Số tiết tham dự học/ tổng số tiết
2	Điểm bài tập	30%	CLO 1,2, 3, 4	Điểm trung bình các bài tiểu luận
3	Điểm kiểm tra giữa kì			Kiểm tra 60'
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 2, 3	- Thi viết 60' - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và hoàn thành các bài tiểu luận

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1	X		X	X	
2		X	X	X	X
3		X	X	X	X
4	X	X	X	X	

10. Tài liệu học tập

10.1. Tài liệu chính

[1]. Nguyễn Quang Phích, Nguyễn Văn Trí. Cơ học công trình ngầm (bài giảng - Bộ môn Xây dựng công trình ngầm và mỏ);

[2]. Cơ học và tính toán kết cấu chống giữ công trình ngầm tập 1+2. Trần Tuấn Minh. NXB Xây dựng, Hà Nội;

10.2. Tài liệu tham khảo

[3]. Trần Thanh Giám, Tạ Tiến Đạt. Tính toán thiết kế công trình ngầm. Học viện kỹ thuật quân sự;

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Chương	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	**Chương 1: Giới thiệu chung**				+ Tài liệu [1]: Chương 1
	1.1 Các khái niệm và định nghĩa 1.2 Các phương pháp thi công công trình ngầm 1.3 Nhiệm vụ và yêu cầu cơ bản đối với kết cấu chống đường hầm 1.4 Loại hình kết cấu công trình ngầm 1.5 Vài nét về lịch sử phát triển	6	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung từng mục của chương 1 + Tham khảo chương 1 đã học ở học phần 040401
2	**Chương 2: Kết cấu gỗ**	6	0	0	+ Tài liệu [1]: Chương 2
	2.1 Khái quát chung 2.2 Các dạng kết cấu chống bằng gỗ 2.3 Gia công và lắp dựng kết cấu gỗ				+ Tài liệu [1]: Nội dung từng mục của chương 2 + Tham khảo tài liệu [2,3] + Viết tiểu luận: ý nghĩa và mục đích sử dụng của kết cấu chống. Cơ sở lựa chọn kết cấu chống cho công trình ngầm và mỏ
3	**Chương 3: kết cấu khung thép**	12	0	0	+ Tài liệu [1]: Chương 3
	3.1 Khái quát				+ Tài liệu [1]: Nội dung từng mục của chương 3

	3.2 Các loại khung thép trong xây dựng công trình ngầm và mỏ 3.3 Gia công và lắp dựng khung thép 3.3 Gia công và lắp dựng khung thép				+ Tham khảo tài liệu [2,3] + Viết báo cáo: Nêu ưu điểm vượt trội của kết cấu khung thép so với kết cấu gỗ + Tài liệu [1]: Nội dung từng mục của chương 3
4	**Chương 4: Kết cấu neo**	12	0	0	+ Tài liệu [1]: Chương 4
	4.1 Khái niệm và tính năng cơ học 4.2 Phân loại neo, công nghệ thi công và phạm vi áp dụng 4.3 Các cấu kiện phụ trợ của neo				+ Tài liệu [1]: Nội dung từng mục của chương 4 (4.1,4.2,4.3) + Tham khảo tài liệu [2,3] + Viết báo cáo: Các nguyên lý hoạt động của vì neo. Tại sao neo chất dẻo cốt thép chưa được sử dụng nhiều tại các mỏ hầm lò Việt Nam
	4.3 Các cấu kiện phụ trợ của neo 4.4 Quy trình công nghệ chống giữ đường lò bằng vì neo chất dẻo				+ Tài liệu [1]: Nội dung từng mục của chương 4 (4.3,4.4) + Tham khảo tài liệu [2] +Tài liệu [4]: áp dụng neo chất dẻo cho mỏ than hầm lò ở Việt Nam
5	**Chương 5: Kết cấu vỏ bê tông phun**	12	0	0	+ Tài liệu [1]: Chương 5
	5.1 Khái quát chung 5.2 Phương pháp phun				+ Tài liệu [1]: Nội dung từng mục của chương 5 (5.1,5.2) + Tham khảo tài liệu [2,3] + Viết báo cáo: So sánh phương pháp bê tông phun khô và bê tông phun ướt
	5.3 Sự làm việc của bê tông phun với khối đá 5.4 Phụ gia cho bê tông phun				+ Tài liệu [1]: Nội dung từng mục của chương 5 (5.3,5.4) + Tham khảo tài liệu [2,3]
6	**Chương 6: Vỏ chống bê tông cốt thép**	12	0	0	+ Tài liệu [1]: Chương 6
	6.1 Khái niệm 6.2 Đặc điểm chịu lực của kết cấu vỏ chống bê tông cốt thép và nguyên tắc xác định lực kháng đàn hồi.				+ Tài liệu [1]: Nội dung từng mục của chương 6 (6.1,6.2) + Tham khảo tài liệu [2]

	6.3 Các phương pháp tính 6.4 Kết cấu bê tông cốt thép lắp ghép 6.5 Công nghệ thi công vỏ chống bê tông cốt thép.				+ Tài liệu [1]: Nội dung từng mục của chương 6 (6.3,6.4,6.5) + Tham khảo tài liệu [2,3] + Viết báo cáo: Phạm vị sử dụng kết cấu bê tông cốt thép

Hà Nội, ngày tháng năm 20...

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần:

- Tên Tiếng Việt: Cơ học đá
- Tên Tiếng Anh: Rock Mechanics

Mã số học phần: 7100107

Số tín chỉ học phần: 02 (2-0-4), học trong 8 tuần

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 30	Bài tập: 0	Thực hành: 0
Thực tập: 0	Đồ án: 0	Tự học: 60

2. Đơn vị quản lý học phần:

2.1. Giảng viên giảng dạy:	**Mã giảng viên**
1. PGS.TS. Đào Viết Đoàn	0303-12
2. PGS.TS. Trần Tuấn Minh	0303-11
3. PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh	0303-07
4. PGS.TS. Đặng Trung Thành	0303-09
5. PGS.TS. Đặng Văn Kiên	0303-10
6. GVC.TS. Nguyễn Duyên Phong	0303-17

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và Mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện học học phần

3.1. Môn học tiên quyết: Sức bền vật liệu

3.2. Môn học trước: Sức bền vật liệu

4. Mục tiêu của học phần

Mục tiêu của học phần này cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các tính chất cơ học, vật lý, các tính chất công nghệ của đá và khối đá; các quá trình biến đổi vật lý, cơ học xảy ra trong khối đá trong quá trình khai thác mỏ, xây dựng các công trình ngầm và các tính chất trong lĩnh vực cơ giới hóa và tự động hóa các quá trình xây dựng.

4.1. Kiến thức

4.1.1. Các khái niệm cơ bản về đá và khối đá; các đặc trưng khe nứt và lỗ rỗng trong đá;

4.1.2. Các tính chất vật lý và cơ học của đá, chỉ tiêu công nghệ của đá;

4.1.3. Độ bền cơ học của đá và cách xác định;

4.1.4. Mô hình hóa khối đá, các mô hình cơ bản và nguyên lý lắp ghép các mô hình cơ bản, các biểu hiện phá hủy của đá, các biểu hiện biến dạng và dịch chuyển của đá;

4.1.5. Trạng thái ứng suất trong khối đá;

4.1.6. Tính toán áp lực của đất đá tác dụng lên công trình ngầm. Dự đoán và tính toán thời gian ổn định của khối đá xung quanh các công trình, từ đó có thể tính toán và lựa chọn các dạng kết cấu chống phù hợp cho các công trình, đặc biệt là các công trình ngầm và mỏ;

4.1.7. Phân loại khối đá;

4.1.8. Ổn định bờ dốc đá và khối đá xung quanh công trình ngầm.

4.2. Kỹ năng

4.2.1. Sinh viên có các kỹ năng hiểu biết về các tính chất cơ học, vật lý, các tính chất công nghệ của đá và khối đá; các quá trình biến đổi vật lý, cơ học xảy ra trong khối đá trong quá trình khai thác mỏ, xây dựng các công trình ngầm và các tính chất trong lĩnh vực cơ giới hóa và tự động hóa các quá trình xây dựng.

4.3. Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu về các tính chất cơ học, vật lý, các tính chất công nghệ của đá và khối đá;

2. Các quá trình biến đổi vật lý, cơ học xảy ra trong khối đá trong quá trình khai thác mỏ, xây dựng các công trình ngầm và các tính chất trong lĩnh vực cơ giới hóa và tự động hóa các quá trình xây dựng;

3. Tính toán áp lực của đất đá tác dụng lên công trình ngầm;

4. Khả năng làm việc độc lập, nhóm

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	PLO																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	I	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-

I (Giới thiệu), R (Củng cố), M (Thành thạo), hoặc A (Đánh giá).

5. Tóm tắt nội dung học phần

Nội dung học phần gồm 5 chương:

Chương 1. Đặc điểm của đá và khối đá

Chương 2. Các tính chất của đá và khối đá

Chương 3. Độ bền cơ học và cách xác định độ bền cơ học của đá

Chương 4. Mô hình hoá khối đá

Chương 5: Ứng suất trong khối đá và ổn định công trình

6. Cấu trúc học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

Đề mục	*Nội dung*	*Số tiết*	Mục tiêu/CLO
Chương 1	**Đặc điểm của đá và khối đá**	**10**	CLO 1, 2
1.1	Định nghĩa về đá và khối đá, khối nguyờn	2	4.1.1
1.2	Đặc điểm và cấu trúc của đá và khối đá	2	4.1.1
1.3	Trọng lượng riêng của đá	1	4.1.2
1.4	Độ ẩm của đá	1	4.1.2
1.5	Mật độ của đá	1	4.1.2
1.6	Hệ số lỗ rỗng	1	4.1.1
1.7	Khe nứt trong khối đá	2	4.1.1
Chương 2	**Các tính chất của đá và khối đá**	**5**	CLO 1, 2, 3
2.1	Tính đàn hồi	1	4.1.2
2.2	Tính dẻo	1	4.1.2
2.3	Tính dòn	1	4.1.2
2.4	Tính chất lưu biến của đá	1	4.1.2
2.5	Cóc mặt phõn cỏch trong khối đỏ	1	4.1.2
Chương 3	**Độ bền cơ học và cách xác định độ bền cơ học của đá**	**5**	CLO 1, 2, 3, 4
3.1	Độ bền nén của đá.	1	4.1.2 và 4.1.3
3.2	Khi chịu nén đơn trục	1	4.1.2 và 4.1.3
3.3	Khi chịu nén 3 trục	1	4.1.2 và 4.1.3
3.4	Độ bền kéo của đá và các thí nghiệm xác định	1	4.1.2 và 4.1.3
3.5	Độ bền uốn của đá và các thí nghiệm xác định	1	4.1.2 và 4.1.3
3.6	Độ bền chống cắt và các thí nghiệm xác định	1	4.1.2 và 4.1.3
Chương 4	**Mô hình hoá khối đá**	**20**	CLO 1, 2, 3, 4
4.1	Vấn đề lựa chọn mô hình hoá khối đá	1	4.1.4
4.2	Các mô hình biến dạng	1	4.1.4
4.2.1	Mô hình khối đá đàn hồi	1	4.1.4
4.2.2	Mô hình nhớt	2	4.1.4
4.2.3	Mô hình dẻo lý tưởng	2	4.1.4
4.3	Nguyên lý ghép các mô hình cơ bản	1	4.1.4
4.4	Một số mô hình cơ bản	2	4.1.4
4.4.1	Mô hình đàn hồi nhớt	2	4.1.4
4.4.2	Mô hình đàn hồi - dẻo	2	4.1.4
4.4.3	Mô hình đàn hồi - nhớt - dẻo	2	4.1.4
4.5	Mô hình phá huỷ, các thuyết bền	1	4.1.4
4.5.1	Thuyết công biến dạng đàn hồi	1	4.1.4
4.5.2	Thuyết bền Morh	2	4.1.4
Chương 5	**Ứng suất trong khối đá và ổn định công trình**	**5**	CLO 1, 2, 3, 4
5.1	Trạng thái ứng suất của khối đá	1	4.1.5 và 4.1.6
5.2	Trạng thái ứng suất nguyên sinh	1	4.1.5 và 4.1.6
5.3	Trạng thái ứng suất thứ sinh	1	4.1.5 và 4.1.6
5.4	Tính toán áp lực đất đá	1	4.1.5 và 4.1.6
5.5	Xác định thời gian ổn định của khối đá xung quanh công trình	1	4.1.6 và 4.1.7

7. Phương pháp giảng dậy

- Giảng dạy lý thuyết kết hợp bài tập

- Giảng dạy kết hợp với thực tế: Sinh viên được tiếp cận các chuẩn dữ liệu mới nhất theo quy định hiện nay và có thể tạo ra các sản phẩm đúng theo yêu cầu của chuẩn này

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Hoàn thành đầy đủ 100% giờ thực địa và có báo cáo kết quả.
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 11.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1, 4	- Số tiết tham dự học/tổng số tiết - kiểm tra kỹ năng cuối tiết
2	Điểm tự học	10%	CLO 2, 3, 4	- Làm project chuẩn bị - Bài tập chương
3	Điểm kiểm tra giữa kỳ	20%	CLO 1, 2, 4	- Thi viết
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 1,2, 3, 4	- Thi viết (60 phút). - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Dự thi kết thúc học phần.

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3. Cỏc □ỏnh giỏ trờn nh□m ki□m tra vi□c □□t cỏc chu□n □□u ra h□c ph□n sau

C□R h□c ph□n	B□i t□p 1	B□i t□p 2	Ki□m tra	Tham gia	Thi cu□i k□

			gi□a k□	h□c t□p	
1		X	X	X	X
2			X	X	
3			X	X	
4	X	X	X	X	X

10. Tài liệu học tập và tham khảo

10.1. Tài liệu chính

[1]. Võ Trọng Hùng, Cơ học đá, NXB Khoa học kỹ thuật, 2005.

10.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Nguyễn Quang Phích, Cơ học đá, NXB Xây dưng, 2007.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1+2	**Chương 1. Đặc điểm của đá và khối đá**	**15**			Sinh viên đọc chương 1 tài liệu [1], [2], [3].
	Định nghĩa về đá và khối đá, khối nguyờn	3			Sinh viên đọc chương 1 tài liệu [1], [2], [3].
	Đặc điểm và cấu trúc của đá và khối đá	3			Sinh viên đọc chương 1 tài liệu [1], [2], [3].
	Trọng lượng riêng của đá	1			Sinh viên đọc chương 1 tài liệu [1], [2], [3].
	Độ ẩm của đá	1			Sinh viên đọc chương 1 tài liệu [1], [2], [3].
	Mật độ của đá	2			Sinh viên đọc chương 1 tài liệu [1], [2], [3].
	Hệ số lỗ rỗng	2			Sinh viên đọc chương 1 tài liệu [1], [2], [3].
	Khe nứt trong khối đá	3			Sinh viên đọc chương 1 tài liệu [1], [2], [3].
3+4	**Chương 2. Các tính chất của đá và khối đá**	**10**			Sinh viên đọc chương 2 tài liệu [2], chương 1 tài liệu [3].
	Tính đàn hồi	3			Sinh viên đọc chương 2 tài liệu [2], chương 1 tài liệu [3].
	Tính dẻo	3			Sinh viên đọc chương 2 tài liệu [2], chương 1 tài liệu [3].
	Tính dòn	1			Sinh viên đọc chương 2 tài liệu [2], chương 1 tài liệu [3].
	Tính chất lưu biến của đá	2			Sinh viên đọc chương 2 tài liệu [2], chương 1 tài liệu [3].
	Các mặt phân cách trong khối đá	1			Sinh viên đọc chương 1 tài liệu [2], chương 1 tài liệu [3].

5+6	**Chương 3. Độ bền cơ học và cách xác định độ bền cơ học của đá**	**10**			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [2], chương 2 tài liệu [3].
	Độ bền nén của đá.	2			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [2], chương 2 tài liệu [3].
	Khi chịu nén đơn trục	2			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [2], chương 2 tài liệu [3].
	Khi chịu nén 3 trục	2			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [2], chương 2 tài liệu [3].
	Độ bền kéo của đá và các thí nghiệm xác định	2			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [2], chương 2 tài liệu [3].
	Độ bền uốn của đá và các thí nghiệm xác định	1			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [2], chương 2 tài liệu [3].
	Độ bền chống cắt và các thí nghiệm xác định	1			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [2], chương 2 tài liệu [3].
7+8 +9	**Chương 4. Mô hình hoá khối đá**	**15**			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [2], chương 3 tài liệu [3].
	Vấn đề lựa chọn mô hình hoá khối đá	1			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [2], chương 3 tài liệu [3].
	Các mô hình biến dạng	1			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [2], chương 3 tài liệu [3].
	Mô hình khối đá đàn hồi	1			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [2], chương 3 tài liệu [3].
	Mô hình nhớt	1			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [2], chương 3 tài liệu [3].
	Mô hình dẻo lý tưởng	1			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [2], chương 3 tài liệu [3].
	Nguyên lý ghép các mô hình cơ bản	2			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [2], chương 3 tài liệu [3].
	Một số mô hình cơ bản	1			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [2], chương 3 tài liệu [3].
	Mô hình đàn hồi nhớt	1			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [2], chương 3 tài liệu [3].
	Mô hình đàn hồi - dẻo	1			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [2], chương 3 tài liệu [3].
	Mô hình đàn hồi - nhớt - dẻo	1			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [2], chương 3 tài liệu [3].
	Mô hình phá huỷ, các thuyết bền	1			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [2], chương 3 tài liệu [3].
	Thuyết công biến dạng đàn hồi	1			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [2], chương 3 tài liệu [3].
	Thuyết bền Morh	2			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [2], chương 3 tài liệu [3].
10	**Chương 5: Ứng suất trong khối đá và ổn định công trình**	10			
	Trạng thái ứng suất của khối đá	2			Sinh viên đọc tài liệu [2], tài liệu [3].
	Trạng thái ứng suất nguyên sinh	2			Sinh viên đọc tài liệu [2], tài liệu [3].
	Trạng thái ứng suất thứ sinh	2			Sinh viên đọc tài liệu [2], tài

					liệu [3].
	Tính toán áp lực đất đá	2			Sinh viên đọc tài liệu [2], tài liệu [3].
	Xác định thời gian ổn định của khối đá xung quanh công trình	2			Sinh viên đọc chương 5 tài liệu [2], chương 4 tài liệu [3].

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

Ộ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần:

- Tên Tiếng Việt: Cơ học đá và Khối đá
- Tên Tiếng Anh: Rock and rock mass Mechanics

Mã số học phần: 7100109
Số tín chỉ học phần: 03 (3-0-6), học trong 16 tuần
Số tiết học phần:

Lý thuyết: 45	Bài tập: 0	Thực hành: 0
Thực tập: 0	Đồ án: 0	Tự học: 90

2. Đơn vị quản lý học phần:

2.1. Giảng viên giảng dạy:	**Mã giảng viên**
1. GS.TS. Võ Trọng Hùng	0303-01
2. PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh	0303-07
3. PGS.TS. Trần Tuấn Minh	0303-11
4. PGS.TS. Đặng Văn Kiên	0303-10
5. PGS.TS. Đặng Trung Thành	0303-09

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và Mỏ
2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện học học phần

3.1. Môn học tiên quyết: Sức bền vật liệu; Địa chất công trình; Cơ học môi trường liên tục.
3.2. Môn học học trước: Cơ học môi trường liên tục.

4. Mục tiêu của học phần

Mục tiêu của học phần này cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các tính chất cơ học, vật lý, các tính chất công nghệ của đá và khối đá; các quá trình biến đổi vật lý, cơ học xảy ra trong khối đá trong quá trình khai thác mỏ, xây dựng các công trình ngầm và các tính chất trong lĩnh vực cơ giới hóa và tự động hóa các quá trình xây dựng.

4.1. Kiến thức

4.1.1. Khái niệm đá & khối đá, đặc điểm cấu trúc của Đá và Khối đá
4.1.2. Một số tính chất vật lý của đá, khối đá phân loại đá, khối đá dùng cho trong Xây dựng Công trình ngầm;
4.1.3. Tính chất biến dạng của đá, các mô hình biến dạng;
4.1.4. Độ bền của đá, các yếu tố ảnh hưởng đến độ bền;
4.1.5. Xác định độ bền của đá, tron phòng và ngoài hiện trường;
4.1.6. Trạng thái ứng suất trong khối đá (nguyên sinh, thứ sinh);
4.1.7. Các yếu tố ảnh hưởng tới phân bố ứng suất xung quanh công trình ngầm;
4.1.8. Điều kiện ổn định của công trình ngầm
4.1.9. Sự hình thành áp lực mỏ xung quanh công trình ngầm
4.1.10. Biến dạng và điều kiện ổn định bờ dốc đá;

4.2. Kỹ năng

4.2.1. Nắm được thành phần vật chất và đặc điểm cấu trúc của đá, khối đá;
4.2.2. Nắm được các yếu tố ảnh hưởng tới tính chất cơ-lý của đá, khối đá, tính chất biến dạng. độ bền.
4.2.3. Nắm được bản chất biến dạng của các loại đá, biểu hiện biến dạng-phá hủy của đá dưới tác tác dụng của tải trọng khi xây dựng các công trình ngầm.
4.2.4. Nắm được các phương pháp xác định độ bền trong phòng và ngoài trời;
4.2.5. Nắm được các yếu tố ảnh hưởng tới trạng thái ứng suất nguyên sinh, những biến đổi cơ học của khối đá xung quanh các công trình ngầm trong quá trình xây dựng công trình ngầm;
4.2.6. Nắm được sự hình thành áp lực mỏ xung quanh công trình ngầm trong quá trình xây dựng công trình ngầm trong những điều kiện Địa- Cơ học và công nghệ khác nhau.
4.2.7. Nắm được các yếu tố ảnh hưởng tới độ ổn định các công trình ngầm theo thời gian;
4.2.8. Nắm được các biểu hiện biến dạng bờ dốc đá và đánh giá điều kiện ổn định của bờ dốc;

4.3 Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu những kiến thức cơ bản về các tính chất cơ học, vật lý, các tính chất công nghệ của đá và khối đá; các quá trình biến đổi vật lý, cơ học xảy ra trong khối đá trong quá trình khai thác mỏ, xây dựng các công trình ngầm và các tính chất trong lĩnh vực cơ giới hóa và tự động hóa các quá trình xây dựng;
2. Hiểu được các vấn đề tải trọng, áp lực đất đá và ổn định khoảng trống công trình ngầm;
3. Cách tìm, phân tích và giải quyết vấn đề;
4. Khả năng làm việc độc lập, nhóm.

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	PLO																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	I	R/A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	R/A	-	R	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	R	-	-	R/A	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	R/A	-	-	-	-	R	-	-	-	-	I	-

I (Giới thiệu), R (Củng cố), M (Thành thạo), hoặc A (Đánh giá).

5. Tóm tắt nội dung học phần

Nội dung học phần gồm 5 chương:

Chương 1. Đặc điểm khối đá

Chương 2. Tính chất biến dạng của đá

Chương 3. Độ bền của đá

Chương 4. Trạng thái ứng suất trong khối đá

Chương 5: Ổn định bờ dốc đá

6. Cấu trúc nội dung học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

Đề mục	*Nội dung*	*Số tiết*	Mục tiêu/CLO
Chương 1	**Đặc điểm khối đá**	**9**	CLO 1, 2
1.1	Đá	3	4.1.1
1.1.1	Thành phần vật chất (khoáng vật) của đá	1	4.2.1
1.1.2	Đặc điểm cấu trúc của đá	1	4.2.1
1.1.3	Phân loại đá.	1	4.1.2
1.2.	Khối đá.	3	4.1.2
1.2.1.	Đặc điểm cấu trúc của khối đá	2	4.1.1
1.2.2.	Phân loại khối đá	1	4.1.2
1.3.	Một số tính chất cơ lý của đá	3	
1.3.1.	Độ rỗng của đá	1	
1.3.2	Tính chất mật độ của đá	1	
1.3.3	Một số tính chất công nghệ của đá.	1	
Chương 2	**Tính chất biến dạng của đá**	**9**	CLO 1, 2, 3
2.1	Khái niệm ứng suất và biến dạng	9	
2.2	Phân loại biến dạng	1	
2.3	Biểu hiện biến dạng của đá và khối đá	2	

2.4	Các mô hình biến dạng của đá	3	
2.5	Tính chất lưu biến của đá	2	
Chương 3	**Độ bền của đá**	**9**	CLO 1, 2, 3
3.1	3.1. Các biểu hiện bền của đá	1	
3.2	3.2. Các phương pháp xác định độ bền của đá trong phòng và ngoài hiện trường	3	4.1.4 4.2.4
3.3	3.3. Các lý thuyết bền	2	
3.4	3.4. Các yếu tố ảnh hưởng tới độ bền của đá và khối đá.	3	
Chương 4	**trạng thái ứng suất trong khối đá**	**12**	CLO 1, 2, 3, 4
4.1	4.1. Trạng thái ứng suất nguyên sinh của khối đá	2	
4.2	4.2. Trạng thái ứng suất thứ sinh	2	
4.3.	Phân bố ứng suất xung quanh các công trình ngầm	2	
4.4.	Áp lực mỏ, các giả thuyết áp lực mỏ	4	4.1.9; 4.2.6
4.5.	Các biểu hiện áp lực mỏ, tương tác giữa khối đá và kết cấu chống giữ	2	
Chương 5	**ổn định bờ dốc đá**	**6**	CLO 1, 2, 3, 4
5.1	Các biểu hiện biến dạng bờ dốc đá	2	
5.2	Đánh giá điều kiện ổn định bờ dốc	2	4.2.8
5.3	Các giải pháp nâng cao ổn định bờ dốc đá.	2	

7. Phương pháp giảng dậy

- Giảng dạy lý thuyết kết hợp bài tập, thảo luận
- Giảng dạy kết hợp với thực tế: Sinh viên được tiếp cận các chuẩn dữ liệu mới nhất theo quy định hiện nay và có thể tạo ra các sản phẩm đúng theo yêu cầu của chuẩn này

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Hoàn thành đầy đủ 100% giờ thảo luận và có báo cáo kết quả.
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 11.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1, 4	- Số tiết tham dự học/tổng số tiết - kiểm tra kỹ năng cuối tiết
2	Điểm tự học	10%	CLO 2, 3, 4	- Làm project chuẩn bị - Bài tập chương
3	Điểm kiểm tra giữa kỳ	20%	CLO 1, 2, 4	- Thi viết

4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 1,2, 3, 4	- Thi viết (90 phút). - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Dự thi kết thúc học phần.

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau:

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1		X	X	X	X
2	X	X	X	X	X
3			X	X	
4			X	X	

10. Tài liệu học tập và tham khảo:

10.1. Tài liệu chính

[1]. Nguyễn Quang Phích "Cơ học đá" NXB Xây dựng – 2007

[2]. Võ Trọng Hùng, Phùng Mạnh ĐắcCơ học đá ứng dụng trong xây dựng công trình ngầm và khai thác mỏ. Cơ học đá. NXB Khoa học kỹ thuật. Hà nội 2005

10.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Trần Tuấn Minh. Giáo trình cơ học đá và khối đá. Xây dựng– 2016.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	MỞ ĐẦU Mục đích ý nghĩa môn học Sự phát triển cơ học đá ở Việt Nam Chương I. Đá và khối đá 1.1. Đá 1.1.1 Thành phần vật chất (	18			Tài liệu [1]: tham khảo chương 1

	khoáng vật) của đá				Tài liệu [1]: tham khảo chương 2. Tài liệu [2]: tham khảo chương 1.
2	1.1.2 Đặc điểm cấu trúc của đá 1.1.3. Phân loại đá. 1.2. Khối đá. 1.2.1. Đặc điểm cấu trúc của khối đá				Tài liệu [1]: tham khảo chương 2 mục 2.3 Tài liệu [2]: tham khảo chương 2
3	1.2.2. Phân loại khối đá 1.3. Một số tính chất cơ lý của đá 1.3.1. Độ rỗng của đá 1.3.2 Tính chất mật độ của đá 1.3.3 Một số tính chất công nghệ của đá.				Tài liệu [1]: tham khảo chương 8 Tài liệu [2]: tham khảo chương 3 mục 3.2-3.3 Tài liệu [1]: tham khảo chương 2 mục 2.2 Tài liệu [2]: tham khảo chương 1 mục 1-2
4	**Chương 2: tính chất biến dạng của đá** 2. 1. Khái niệm ứng suất và biến dạng 2. 2. Phân loại biến dạng 2.3. Biểu hiện biến dạng của đá và khối đá	18			Tài liệu [1]: tham khảo chương 3 mục 3.1÷ 3.3
5	2.4. Các mô hình biến dạng của đá 2.5. Tính chất lưu biến của đá				
6	**Chương 3: độ bền của đá**	18			Tài liệu [1]: tham khảo chương 4 mục 3.4÷ mục

	3.1. Các biểu hiện bền của đá 3.2. Các phương pháp xác định độ bền của đá trong phòng và ngoài hiện trường				3.7 Tài liệu [2]: tham khảo chương 1 mục 1-2
7	3.3. Các lý thuyết bền 3.4. Các yếu tố ảnh hưởng tới độ bền của đá và khối đá.				
8	**Chương 4: trạng thái ứng suất trong khối đá** 4.1. Trạng thái ứng suất nguyên sinh của khối đá	24			Tài liệu [1]: tham khảo chương 5, chương 6 Tài liệu [2]: tham khảo chương 5
9	4.2. Trạng thái ứng suất thứ sinh 4.3. Phân bố ứng suất xung quanh các công trình ngầm				
10	4.4. Áp lực mỏ, các giả thuyết áp lực mỏ				
11	4.5. Các biểu hiện áp lực mỏ, tương tác giữa khối đá và kết cấu chống giữ **Chương 5: Ổn định bờ dốc đá** 5.1. Các biểu hiện biến dạng bờ dốc đá				Tài liệu [1]: tham khảo chương 7 Tài liệu [2]: tham khảo chương 4 mục 4.2.
12	5.2. Đánh giá điều kiện ổn định bờ dốc 5.3. Các giải pháp nâng cao ổn định bờ dốc đá	12			

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần:

- Tiếng Việt: Khoan nổ mìn thi công công trình ngầm
- Tiếng Anh: Drilling and Blasting in Tunneling

Mã học phần: 7100116

Số tín chỉ học phần: 2 (2-0-4)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 30 ; Bài tập: 0 ; Thực hành: 0
Thực tập: 0 ; Đồ án: 0 ; Tự học: 60

2. Đơn vị quản lý học phần:

2.1. Giảng viên giảng dậy:	**Mã giảng viên**
1. GS.TS. Võ trọng Hùng	0303-01
2. PGS.TS. Đặng Văn Kiên	0303-10
3. PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh	0303-07
4. GVC.TS. Nguyễn Duyên Phong	0303-17

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và Mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện học học phần: Không

3.1. Môn học tiên quyết

Cơ học đá và khối đá (7100109)

3.2. Môn học trước: Không

4. Mục tiêu của học phần

Cung cấp những kiến thức cơ bản-cơ sở về công tác khoan nổ mìn khi thi công công trình ngầm.

4.1. Kiến thức

4.1.1. Những kiến thức cơ bản-cơ sở về công tác khoan nổ mìn khi thi công các loại công trình ngầm khác nhau:

4.1.2. Công tác khoan nổ mìn thi công giếng đứng tiết diện ngang thông thường;

4.1.3. Công tác khoan nổ mìn thi công giếng đứng tiết diện lớn và rất lớn;

4.1.4. Công tác an toàn khi thực hiện các công tác khoan nổ mìn

4.2. Kỹ năng

Có kỹ năng phân tích, lựa chọn các giải pháp công nghệ khoan nổ mìn thi công công trình ngầm trên thực tế.

4.3. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu về công tác công tác khoan nổ mìn khi thi công công trình ngầm;

2. Biết nguyên lý cơ bản tính toán khoan nổ mìn trong thi công công trình ngầm;

3. Có khả năng làm việc độc lập, nhóm

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	Chuẩn đầu ra ct																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	M	M	M	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
2	M	M	M	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
3	M	M	M	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
4	M	M	M	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-

5. Tóm tắt học phần

Giới thiệu chung; công tác khoan nổ mìn thi công công trình ngầm tiết diện vừa và nhỏ, công tác khoan nổ mìn thi công công trình ngầm tiết diện lớn, xây dựng công trình ngầm tiết diện rất lớn, công tác khoan nổ mìn thi công giếng đứng tiết diện thông thường, công tác khoan nổ mìn thi công giếng đứng tiết diện lớn và rất lớn.

6. Cấu trúc học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	***Nội dung***	***Số tiết***	***Mục tiêu***
Chương 1	CÔNG TÁC KHOAN NỔ MÌN KHI THI CÔNG CÔNG TRÌNH NGẦM TIẾT DIỆN VỪA VÀ NHỎ	***9***	CLO 1

	1.1. Tổng quan 1.2. Thuốc nổ và phương tiện nổ 1.3. Chi phí thuốc nổ 1.4. Chỉ tiêu thuốc nổ (lượng thuốc nổ đơn vị) q, kg/m^3 1.3. Chi phí thuốc nổ cho một lần nổ (hay một chu kỳ công tác) 1.6. Lượng thuốc nổ và phương pháp bố trí thuốc nổ trong từng lỗ mìn 1.7. Đường kính lỗ khoan 1.8. Số lượng lỗ mìn trên gương lò (N) 1.9. Chiều sâu lỗ mìn (l) 1.10. Sơ đồ bố trí lỗ mìn trên gương 1.11. Công tác nạp và nổ các lỗ mìn 1.12. Các chỉ tiêu của công tác khoan nổ mìn 1.13. Hệ số sử dụng lỗ mìn η 1.14. Hệ số thừa tiết diện μ 1.13. Độ văng xa và độ đập vỡ của đất đá sau khi nổ mìn 1.16. Phương pháp nổ mìn tạo biên 1.17. Thiết bị và tổ chức công tác khoan lỗ mìn 1.18. Thiết bị khoan lỗ mìn 1.19. Công tác lựa chọn thiết bị khoan lỗ mìn 1.20. Tổ chức công tác khoan lỗ mìn		4.1.1 4.1.4
Chương 2	**CÔNG TÁC KHOAN NỔ MÌN KHI THI CÔNG CÔNG TRÌNH NGẦM TIẾT DIỆN LỚN**	**9**	**CLO 2,3,4**
	2.1. Tổng quan 2.2. Công tác khoan nổ mìn thi công công trình ngầm trong môi trường đất đá mềm yếu và nứt nẻ mạnh 2.3. Công tác khoan nổ mìn thi công công trình ngầm trong môi trường đất đá rắn cứng, rắn cứng trung bình 2.4. Công tác khoan nổ mìn thi công công trình ngầm qua các khu vực đất đá bị phá huỷ 2.3. Công tác khoan nổ mìn thi công trong công nghệ thi công đường hầm toàn tiết diện 2.6. Công tác khoan nổ mìn thi công trong công nghệ thi công gương bậc dưới	9	4.1.1
Chương 3	**XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM TIẾT DIỆN RẤT LỚN**	**4**	**CLO 2,3,4**
	3.1. Tổng quan 3.2. Công tác khoan nổ mìn thi công khi xây dựng hầm trạm tiết diện lớn trong môi trường đất đá rắn cứng, nửa rắn cứng 3.3. Công tác khoan nổ mìn thi công hầm trạm tiết diện lớn trong môi trường đất đá mềm yếu và có mức độ ổn định thấp		4.1.1
Chương 4	CÔNG TÁC KHOAN NỔ MÌN THI CÔNG GIẾNG ĐỨNG TIẾT DIỆN THÔNG THƯỜNG	4	**CLO 2,3,4**

	4.1. Tổng quan 4.2. Thuốc nổ 4.3. Phương tiện nổ 4.4. Chi phí thuốc nổ và lượng thuốc nổ trong một lỗ mìn 4.3. Kết cấu lượng thuốc nổ trong lỗ khoan 4.6. Số lượng lỗ khoan trên 4.7. Đường kính lỗ khoan 4.8. Chiều sâu lỗ khoan 4.9. Hoàn thiện phương pháp tính toán chiều sâu lỗ khoan thi công giếng đứng 4.10. Sơ đồ bố trí các lỗ mìn trên gương 4.11. Phương pháp khoan nổ mìn tạo biên 4.12. Công tác định vị các lỗ khoan trên gương 4.13. Công tác khoan các lỗ khoan trên gương 4.13. Công tác nạp và nổ mìn		4.1.2
Chương 5	**CÔNG TÁC KHOAN NỔ MÌN THI CÔNG GIẾNG ĐỨNG TIẾT DIỆN LỚN VÀ RẤT LỚN**	**4**	**CLO 2,3,4**
	5.1. Tổng quan 5.2. Công tác khoan nổ mìn thi công giếng đứng tiết diện lớn và rất lớn khi sử dụng sơ đồ đào phá đất đá với gương thi công dạng một bậc 5.3. Công tác khoan nổ mìn thi công giếng đứng tiết diện lớn và rất lớn khi sử dụng sơ đồ đào phá đất đá với gương thi công dạng nhiều bậc 5.4. Công tác khoan nổ mìn thi công giếng đứng tiết diện lớn và rất lớn khi sử dụng sơ đồ đào phá đất đá với gương thi công hình xoáy trôn ốc 5.3. Công tác khoan nổ mìn thi công giếng đứng tiết diện lớn và rất lớn bằng công nghệ đào công trình ngầm dẫn hướng vượt trước 5.6. Công tác khoan nổ mìn thi công giếng đứng tiết diện lớn và rất lớn khi sử dụng quy trình đào phá đất đá bằng các lỗ khoan dài		4.1.1 4.1.4

7. Phương pháp giảng dạy

-Giảng dạy lý thuyết kết hợp với hướng dẫn giải bài tập

- Giờ bài tập

*Học sinh nêu thắc mắc: những vấn đề lý thuyết chưa rõ và những bài tập không làm được hoặc làm được nhưng không tự tin.

* Giáo viên giải đáp những thắc mắc về lý thuyết; gợi ý để sinh viên có thể tự làm bài tập và gợi ý sát hơn nếu sinh viên chưa hiểu. Cố gắng hướng dẫn cho sinh viên cách nhìn nhận, dự đoán về từng dạng bài tập để sinh viên có thể giải được các bài tập cùng dạng.

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:
- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Hoàn thành đầy đủ 100% giờ thực địa và có báo cáo kết quả.
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.

- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 11.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Tổng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1,2, 3, 4	Số tiết tham dự học/ tổng số tiết
2	Điểm bài tập	30%	CLO 1,2, 3, 4	Điểm trung bình các bài tiểu luận
3	Điểm kiểm tra giữa kì			Kiểm tra 60'
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 2, 3	- Thi viết 60' - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và hoàn thành các bài tiểu luận

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1	X		X	X	
2		X	X	X	X
3		X	X	X	X
4	X	X	X	X	

10. Tài liệu học tập và tham khảo

10.1. Tài liệu chính

[1]. Võ Trọng Hùng. Thi công giếng đứng. Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ. Hà Nội. 2012.

10.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Nguyễn Văn Đước, Võ Trọng Hùng. Thi công lò bằng và và hầm trạm trong mỏ. NXB Giao thông. 1995.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Chương	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	**Chương 1:** CÔNG TÁC KHOAN NỔ MÌN KHI THI CÔNG CÔNG TRÌNH NGẦM TIẾT DIỆN VỪA VÀ NHỎ	18	0	0	- Lập hộ chiếu khoan nổ mìn công trình ngầm tiết diện nhỏ trong mỏ
2	**Chương 2:** CÔNG TÁC KHOAN NỔ MÌN KHI THI CÔNG CÔNG TRÌNH NGẦM TIẾT DIỆN LỚN	18	0	0	- Lập hộ chiếu khoan nổ mìn công trình ngầm giao thông tiết diện lớn
3	**Chương 3.** XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM TIẾT DIỆN RẤT LỚN	8	0	0	- Lập sơ đồ tổ chức thi công gian máy nhà máy thủy điện - Lập hộ chiếu khoan nổ mìn hạ bậc gian máy;
4	**Chương 4.** CÔNG TÁC KHOAN NỔ MÌN THI CÔNG GIẾNG ĐỨNG TIẾT DIỆN THÔNG THƯỜNG	8	0	0	- Lập hộ chiếu khoan nổ mìn thi công giếng đứng tiết diện thông thường
5	**Chương 5.** CÔNG TÁC KHOAN NỔ MÌN THI CÔNG GIẾNG ĐỨNG TIẾT DIỆN LỚN VÀ RẤT LỚN	8	0	0	- Lập hộ chiếu khoan nổ mìn thi công giếng đứng tiết diện lớn

Hà Nội, ngày tháng năm 20...

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần

- Tên Tiếng Việt: Phương pháp tính toán kết cấu chống giữ công trình ngầm
- Tên Tiếng Anh: Underground Structure Calculation Analysis Methods -

Mã học phần: 7100122

2. Đơn vị quản lý học phần:

2.1. Giảng viên giảng dạy:	**Mã giảng viên**
PGS.TS. Trần Tuấn Minh	0303-11
PGS.TS. Đặng Văn Kiên	0303-10
GVC.TS. Nguyễn Duyên Phong	0303-17

Số tín chỉ: 2 (2-0-4)

Phân bổ thời gian:

Lý thuyết: 30 ; Bài tập: 0; Thực hành: 0;
Thực tập: 0 ; Đồ án: 0; Tự học: 60

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và Mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện học học phần

3.1. Môn học tiên quyết

Sinh viên phải học qua các môn: Cơ học đá và khối đá

3.2. Môn học trước:

4. Mục tiêu của học phần

Sinh viên biết được các phương pháp tính toán và thiết kế các dạng kết cấu chống giữ trong các công trình ngầm.

4.1. Kiến thức

4.1.1. Tính toán tải trọng tác dụng lên công trình ngầm;

4.1.2. Tính toán kết cấu chống công trình ngầm dân dụng và công nghiệp theo phương pháp giải tích;

4.1.3. Ví dụ tính toán bằng chương trình số.

4.2. Kỹ năng

4.2.1. Phân tích và tính toán các công trình cụ thể trong thực tế.

4.3 Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu các phương pháp tính toán và thiết kế các dạng kết cấu chống giữ trong các công trình ngầm

2. Tính toán được tải trọng tác dụng lên công trình ngầm

3. Cách tìm, phân tích và giải quyết vấn đề

4. Khả năng làm việc độc lập, nhóm

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	PLO																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	R/A	-	-	-	-	-	R/A	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	I	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	R/A	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	R/A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R/A	R

I (Giới thiệu), R (Củng cố), M (Thành thạo), hoặc A (Đánh giá).

5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần: Giới thiệu chung; tải trọng tác dụng lên công trình ngầm; tính toán tường chắn tầng hầm; khung chống thép; thiết kế kết cấu neo; bê tông phun; vỏ chống bê tông cốt thép.

6. Cấu trúc học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	***Nội dung***	***Số tiết***	**Mục tiêu/CLO**
Chương 1	GIỚI THIỆU CHUNG	**3**	CLO 1, 2
1.1	Các khái niệm và định nghĩa	1	4.1.1
1.2	Các phương pháp thi công công trình ngầm	1	4.1.1
1.3	Nhiệm vụ và yêu cầu cơ bản đối với kết cấu công trình ngầm	1	4.1.1
Chương 2	TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN CÔNG TRÌNH NGẦM	**7**	CLO 1, 2, 3
2.1	Các loại tải trọng	1	4.1.1
2.2	Tính toán áp lực đất đá	2	4.1.1
2.3	Tính toán áp lực nước ngầm	1	4.1.1
2.4	Tổ hợp tải trọng	2	4.1.1
2.5	Tổ hợp tải trọng	1	4.1.1
Chương 3	TÍNH TOÁN TƯỜNG CHẮN TẦNG HẦM	**5**	CLO 1, 2, 3, 4
3.1	Tính toán áp lực ngang	1	4.1.2
3.2	Xác định độ sâu chôn tường	1	4.1.2
3.3	Tính toán nội lực trong tường	2	4.1.2
3.4	Kiểm tra độ ổn định	1	4.1.2
Chương 4	KHUNG CHỐNG THÉP	**7**	4.1.2

4.1	Sự làm việc của khung chống bằng thép	2	4.1.2
4.2	Tải trọng tác dụng và sơ đồ tính	2	4.1.2
4.3	Nội lực và tiêu chuẩn kiểm tra bền	3	4.1.2
Chương 5	THIẾT KẾ KẾT CẤU NEO	**5**	CLO 1, 2, 3, 4
5.1	Sự làm việc của neo trong đất và đá	1	4.1.2
5.2	Các sơ đồ thiết kế neo trong đá	1	4.1.2
5.2.1	Tính neo theo nguyên lý treo, ghim vào khối đá ổn định	1	4.1.2
5.2.2	Tính neo theo nguyên lý dầm mang tải, vòm đá	1	4.1.2
5.3	Tính toán neo trong đất	1	4.1.2
Chương 6	BÊ TÔNG PHUN	**5**	CLO 1, 2, 3, 4
6.1	Sự làm việc của bê tông phun với khối đá	2	4.1.2
6.2	Bê tông phun cốt sợi	1	4.1.2
6.3	Sơ đồ tính vỏ bê tông phun	1	4.1.2
Chương 7	VỎ CHỐNG BÊ TÔNG CỐT THÉP	**5**	CLO 1, 2, 3, 4
7.1	Tải trọng tác dụng - lực kháng đàn hồi	1	4.1.2
7.2	Thiết kế kích thước sơ bộ vỏ hầm	2	4.1.2
7.3	Tính toán nội lực và kiểm tra theo các điều kiện làm việc của vỏ hầm	2	4.1.2

7. Phương pháp giảng dạy:

-Giảng dạy lý thuyết kết hợp với hướng dẫn giải bài tập

- Giờ bài tập

*Học sinh nêu thắc mắc: những vấn đề lý thuyết chưa rõ và những bài tập không làm lkjđược hoặc làm được nhưng không tự tin.

* Giáo viên giải đáp những thắc mắc về lý thuyết; gợi ý để sinh viên có thể tự làm bài tập và gợi ý sát hơn nếu sinh viên chưa hiểu. Cố gắng hướng dẫn cho sinh viên cách nhìn nhận, dự đoán về từng dạng bài tập để sinh viên có thể giải được các bài tập cùng dạng.

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Hoàn thành đầy đủ 100% giờ thực địa và có báo cáo kết quả.
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 11.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1, 4	- Số tiết tham dự học/tổng số tiết - kiểm tra kỹ năng cuối tiết

2	Điểm tự học	10%	CLO 2, 3, 4	- Làm project chuẩn bị - Bài tập chương
3	Điểm kiểm tra giữa kỳ	20%	CLO 1, 2, 3, 4	- Thi viết
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 1,2, 3, 4	- Thi viết (90 phút). - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Dự thi kết thúc học phần.

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau:

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1		X	X	X	X
2			X	X	
3	X	X	X	X	X
4	X	X	X	X	X

10. Tài liệu học tập và tham khảo

10.1. Tài liệu chính

[1]. Nguyễn Quang Phích. Cơ học đá, NXB Xây dựng, Hà Nội - 2007.

[2]. Trần Tuấn Minh. Cơ học và tính toán kết cấu chống giữ công trình ngầm tập 1+2. NXB Xây dựng, Hà Nội-2014.

[3]. Nguyễn Quang Phích, Nguyễn Văn Trí. Cơ học công trình ngầm (bài giảng - Bộ môn Xây dựng công trình ngầm và mỏ);

10.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Trần Thanh Giám, Tạ Tiến Đạt. Tính toán thiết kế công trình ngầm. NXB Xây dựng;

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	**Chương 1: Giới thiệu chung**	3			Tài liệu [1] chương , [2], [3], [5]: Chương 1, Trang
	Các khái niệm và định nghĩa	1			Tài liệu [2] chương 1, tài liệu [5] chương 1. Tài liệu [1] chương 1.
	Các phương pháp thi công	1			Tài liệu [2] chương 1, tài liệu [5]

	công trình ngầm				chương 1. Tài liệu [1] chương 1.
	Nhiệm vụ và yêu cầu cơ bản đối với kết cấu công trình ngầm	1			Tài liệu [2] chương 1, tài liệu [5] chương 1. Tài liệu [1] chương 1.
2	**Chương 2: Tải trọng tác dụng lên công trình ngầm**	5			Tài liệu [2] chương 1, tài liệu [5] chương 1. Tài liệu [1] chương 1.
	Các loại tải trọng	1			Tài liệu [2] chương 1, tài liệu [5] chương 1. Tài liệu [1] chương 10.
	Tính toán áp lực đất đá	1			Tài liệu [2] chương 1, tài liệu [5] chương 1. Tài liệu [1] chương 10.
	Tính toán áp lực nước ngầm	1			Tài liệu [2] chương 1, tài liệu [5] chương 1. Tài liệu [1] chương 1.
	Tổ hợp tải trọng	1			Tài liệu [2] chương 1, tài liệu [5] chương 1. Tài liệu [1] chương 10.
	Tổ hợp tải trọng	1			Tài liệu [2] chương 1, tài liệu [5] chương 10. Tài liệu [1] chương 10.
	Chương 3. Tính toán tường chắn tầng hầm	5			Tài liệu [3] chương 1, tài liệu [5] chương 10. Tài liệu [1] chương 10.
	Tính toán áp lực ngang	1			Tài liệu [3] chương 1, tài liệu [5] chương 10. Tài liệu [1] chương 10.
	Xác định độ sâu chôn tường	1			Tài liệu [3] chương 1, tài liệu [5] chương 10. Tài liệu [1] chương 10.
	Tính toán nội lực trong tường	2			Tài liệu [2] chương 7, tài liệu [5] chương 10. Tài liệu [1] chương 10.
	Kiểm tra độ ổn định	1			Tài liệu [2] chương 7, tài liệu [5] chương 10. Tài liệu [1] chương 10.
3	**Chương 3. Khung chống thép**	7			
	Sự làm việc của khung chống bằng thép	2			Tài liệu [2] chương 4, tài liệu [5] chương 10. Tài liệu [1] chương 10.
	Tải trọng tác dụng và sơ đồ tính	2			Tài liệu [2] chương 4, tài liệu [5] chương 10. Tài liệu [1] chương 10.
	Nội lực và tiêu chuẩn kiểm tra bền	3			Tài liệu [2] chương 4, tài liệu [5] chương 10. Tài liệu [1] chương 10.

4	**Chương 4. Thiết kế kết cấu chống neo**	5			Tài liệu [2] chương 5, tài liệu [5] chương 6. Tài liệu [1] chương 9.
	Sự làm việc của neo trong đất và đá	1			Tài liệu [2] chương 5, tài liệu [5] chương 6. Tài liệu [1] chương 9.
	Các sơ đồ thiết kế neo trong đá	1			Tài liệu [2] chương 5, tài liệu [5] chương 6. Tài liệu [1] chương 9.
	Tính neo theo nguyên lý treo, ghim vào khối đá ổn định	1			Tài liệu [2] chương 5, tài liệu [5] chương 6. Tài liệu [1] chương 9.
	Tính neo theo nguyên lý dầm mang tải, vòm đá	1			Tài liệu [2] chương 5, tài liệu [5] chương 6. Tài liệu [1] chương 9.
	Tính toán neo trong đất	1			Tài liệu [2] chương 5, tài liệu [5] chương 6. Tài liệu [1] chương 9.
5	**Chương 5. Bê tông phun**	4			Tài liệu [2] chương 6, tài liệu [5] chương 7. Tài liệu [3] chương 3.
	Sự làm việc của bê tông phun với khối đá	2			Tài liệu [2] chương 6, tài liệu [5] chương 7. Tài liệu [3] chương 3.
	Bê tông phun cốt sợi	1			Tài liệu [2] chương 6, tài liệu [5] chương 7. Tài liệu [3] chương 3.
	Sơ đồ tính vỏ bê tông phun	1			Tài liệu [2] chương 6, tài liệu [5] chương 7. Tài liệu [3] chương 3.
6	**Chương 6. Vỏ chống bê tông cốt thép**	**7**			Tài liệu [2] chương 7, tài liệu [5] chương 8. Tài liệu [3] chương 4.
	Tải trọng tác dụng - lực kháng đàn hồi	1			Tài liệu [2] chương 7, tài liệu [5] chương 8. Tài liệu [3] chương 4.
	Thiết kế kích thước sơ bộ vỏ hầm	2			Tài liệu [2] chương 7, tài liệu [5] chương 8. Tài liệu [3] chương 4.
	Tính toán nội lực và kiểm tra theo các điều kiện làm việc của vỏ hầm	4			Tài liệu [2] chương 7, tài liệu [5] chương 8. Tài liệu [3] chương 4.

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần:

- Tiếng Việt: Quy hoạch và thiết kế các công trình trên mặt đất
- Tiếng Anh: Planning and design above-ground constructions

Mã số học phần: 7100124
Số tín chỉ học phần: 2 (2-0-4)
Số tiết học phần:

Lý thuyết: 30 ; Bài tập: 0 ;Thực hành: 0;
Thực tập: 0 ; Đồ án: 0 ; Tự học 60

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy:

PGS.TS. Đào Viết Đoàn	0303-12
PGS.TS. Đặng Văn Kiên	0303-10
PGS.TS. Đặng Trung Thành	0303-09
GVC.TS. Đỗ Ngọc Thái	0303-19

2.2. Bộ môn: Xây dựng công trình ngầm và mỏ

3. Điều kiện học học phần

3.1. Môn học tiên quyết: Không

3.2. Môn học học trước: Không

4. Mục tiêu của học phần: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức về công tác quy hoạch và thiết kế các công trình trên mặt đất.

4.1. Kiến thức

4.1.1. Nguyên tắc thiết kế tổng đồ, nguyên tắc lựa chọn sân công nghiệp và các phương pháp quy hoạch độ cao sân công nghiệp.

4.1.2. Cơ sở xây dựng nhà và công trình

4.1.3. Nguyên tắc thiết kế và bố trí một số công trình chính trên mặt mỏ

4.1.4. Khái niệm về nhà công nghiệp, nhà dân dụng và nguyên tắc lựa chọn được kết cấu nhà công nghiệp.

4.2. Kỹ năng

- Phân tích đánh giá tổng đồ mặt mỏ
- Kỹ năng lựa chọn tổng đồ
- Kỹ năng bố trí và thiết kế một số công trình chính trên mặt mỏ
- Kỹ năng lựa chọn dạng kết cấu nhà công nghiệp

4.3. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Có các kiến thức về quy hoạch và thiết kế các công trình trên mặt đất;
2. Có kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để lập nguyên tắc thiết kế

và bố trí một số công trình trên mặt mỏ;

3. Có nền tảng và khả năng cấp nhật những kiến thức về công tác quy hoạch và thiết kế các côn trình trên mặt đất;
4. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để để triển khai công việc trong tổ chức quy hoạch và thiết kế các công trình trên mặt đất;
5. Có khả năng tổ chức và làm việc hiệu quả trong nhóm để giải quyết các công việc quy hoạch và thiết kế các công trình trên mặt đất.

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	Chuẩn đầu ra ct																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	M	M	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
2	M	M	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
3	M	M	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
4	M	M	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
5	M	M	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-

I (Giới thiệu), R (Củng cố), M (Thành thạo), hoặc A (Đánh giá).

5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Nội dung học phần gồm 6 chương:

Chương 1: Cơ sở thiết kế tổng đồ;

Chương 2: Cơ sở thiết kế nhà và công trình;

Chương 3: Một số công chính trên mặt mỏ;

Chương 4: Nhà công nghiệp và nhà dân dụng.

6. Cấu trúc nội dung học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	***Nội dung***	***Số tiết***	***Mục tiêu***
CHƯƠNG 1	**CƠ SỞ THIẾT KẾ TỔNG ĐỒ**	***10***	CLO 1,2
1.1	Khái niệm		4.1.1-4.1.2
1.2	Nguyên tắc thiết kế tổng đồ		4.1.1-4.1.2
1.3	Trình bày tổng đồ		4.1.1-4.1.2
1.4	Nguyên tắc chung về chọn mặt mỏ		4.1.1-4.1.2
1.5	Hệ thống điện nước kỹ thuật		4.1.1-4.1.2
1.6	Hệ thống thông tin liên lạc		4.1.1-4.1.2
1.7	Cơ sở thiết kế tổng đồ về mặt sản xuất		4.1.1-4.1.2
1.8	Quy hoạch độ cao sân công nghiệp		4.1.1-4.1.2
1.9	Chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật		4.1.1-4.1.2

CHƯƠNG 2	**CƠ SỞ XÂY DỰNG NHÀ VÀ CÔNG TRÌNH**	***8***	CLO 1,2,3,4,5
2.1	Một số quy định trong xây dựng		4.11-4.13
2.1.1	Chỉ giới đường đỏ, chỉ giới xây dựng, khoảng lùi		4.11-4.13
2.1.2	Mật độ xây dựng-Hệ số sử dụng đất		4.11-4.13
2.1.3	Quy hoạch và thiết kế kiến trúc		4.11-4.13
2.1.4	Phòng chống cháy, nổ		4.11-4.13
2.1.5	Bảo vệ tài nguyên môi trường		4.11-4.13
2.2	Phân loại nhà và công trình		4.11-4.13
2.3	Cơ sở lý thuyết về cách âm, cách nhiệt và chiếu sáng		4.11-4.13
CHƯƠNG 3	MỘT SỐ CÔNG CHÍNH TRÌNH TRÊN MẶT MỎ	**6**	CLO 3,4,5
3.1	Tháp giếng		4.1.2-4.1.4
3.1.1	Khái niệm		4.1.2-4.1.4
3.1.2	Cấu tạo tháp thép		4.1.2-4.1.4
3.2	Bể trữ		4.1.2-4.1.4
3.2.1	Khái niệm		4.1.2-4.1.4
3.2.2	Cấu tạo của bể trữ		4.1.2-4.1.4
3.2.3	Phân loại bể trữ		4.1.2-4.1.4
3.2.4	Các loại tải trọng tính toán		4.1.2-4.1.4
3.2.	Xây dựng đường cong đáy bể mềm		4.1.2-4.1.4
3.2.6	Phân tích các lực ở mép bể mềm		4.1.2-4.1.4
3.3	Xi lô		4.1.2-4.1.4
3.3.1	Khái niệm		4.1.2-4.1.4
3.3.2	Cấu tạo xi lô		4.1.2-4.1.4
3.4	Cầu cạn		4.1.2-4.1.4
3.5	Kho và bãi thải		4.1.2-4.1.4
3.5.1	Kho gỗ		4.1.2-4.1.4
3.5.2	Kho thành phẩm		4.1.2-4.1.4
3.5.3	Kho vật liệu nổ		4.1.2-4.1.4
3.5.4	Bãi thải		4.1.2-4.1.4
CHƯƠNG 4	NHÀ CÔNG NGHIỆP VÀ NHÀ DÂN DỤNG	**6**	CLO 3,4,5
4.1	Nhà công nghiệp		4.1.2-4.1.4
4.1.1	Khái niệm		4.1.2-4.1.4
4.1.2	Phân loại nhà công nghiệp		4.1.2-4.1.4
4.1.3	Yêu cầu về giải pháp cấu tạo và kiến trúc nhà công nghiệp		4.1.2-4.1.4
4.1.4	Các tham số cơ bản nhà công nghiệp		4.1.2-4.1.4
4.1.5	Các dạng kết cấu nhà chịu lực và cơ sở lựa chọn		4.1.2-4.1.4
4.1.6	Cơ sở lựa chọn giải pháp kết cấu chịu lực nhà công nghiệp.		4.1.2-4.1.4

4.1.7	Kết cấu khung nhà công nghiệp một tầng		4.1.2-4.1.4
4.1.8	Cấu tạo chung của nền, sàn nhà công nghiệp.		4.1.2-4.1.4
4.1.9	Một số công trình công nghiệp chính trên mặt mỏ.		4.1.2-4.1.4
4.2	Nhà dân dụng		4.1.2-4.1.4

7. Phương pháp giảng dạy

- Giảng viên thông báo cho lớp bài sắp tới để chuẩn bị ở nhà,
- Nhắc lại những vấn đề chính cần nắm được trong bài cũ, trao đổi giải quyết các thắc mắc, vấn đề sinh viên chưa hiểu rõ,
- Giảng dạy lý thuyết và trao đổi về bài sinh viên đã chuẩn bị trước ở nhà,
- Đặt câu hỏi, bài tiểu luận nhỏ cho sinh viên về nhà chuẩn bị (không bắt buộc).

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Các sinh viên phải thực hiện các nhiệ vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết
- Hoàn thành đầy đủ các câu hỏi, bài tiểu luận được giao
- Tham dự kiểm tra giữa kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc)
- Chủ động chuẩn bị trước các nội dung theo mục 11.

9. Đánh giá kết quả học tập

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Tổng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1, 2, 3, 4, 5	Số tiết tham dự học/ tổng số tiết
2	Điểm bài tập	30%	CLO 1, 2, 3, 4, 5	Điểm trung bình các bài tiểu luận
3	Điểm kiểm tra giữa kì			Kiểm tra 60'
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 1, 2	- Thi viết 60' - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và hoàn thành các bài tiểu luận

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1		X	X	X	X
2	X		X	X	X
3		X	X	X	
4	X	X		X	

10. Tài liệu học tập

10.1. Tài liệu chính

[1]. Ngô Doãn Hào. Bài giảng Quy hoạch và thiết kế các công trình trên mặt mỏ.

10.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Nguyễn Công Trịnh. Quy hoạch mặt mỏ. Đại học Mỏ-Địa chất, 2000.

[2]. Nguyễn Công Trịnh. Cơ sở xây dựng xí nghiệp Tuyển Khoáng. Đại học Mỏ-Địa chất, 2000.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3: Nội dung chuẩn bị (tự học)

Đề mục	*Nội dung*	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thảo luận (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
CHƯƠNG 1	CƠ SỞ THIẾT KẾ TỔNG ĐỒ	*20*			Tài liệu [1,2] Đọc trước nội dung từ mục 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 của chương 1
1.1	Khái niệm				
1.2	Nguyên tắc thiết kế tổng đồ				
1.3	Trình bày tổng đồ				
1.4	Nguyên tắc chung về chọn mặt mỏ				
1.5	Hệ thống điện nước kỹ thuật				Tài liệu [1,2] Đọc trước nội dung từ mục 1.5 đến 1.8 của chương 1
1.6	Hệ thống thông tin liên lạc				
1.7	Cơ sở thiết kế tổng đồ về mặt sản xuất				
1.8	Quy hoạch độ cao sân công nghiệp				
1.9	Chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật				
CHƯƠNG 2	CƠ SỞ XÂY DỰNG NHÀ VÀ CÔNG TRÌNH	**16**			Tài liệu [1,2] Đọc trước nội dung chương 2
2.1	Một số quy định trong xây dựng				
2.1.1	Chỉ giới đường đỏ, chỉ giới xây dựng, khoảng lùi				
2.1.2	Mật độ xây dựng-Hệ số sử dụng đất				
2.1.3	Quy hoạch và thiết kế kiến trúc				
2.1.4	Phòng chống cháy, nổ				
2.1.5	Bảo vệ tài nguyên môi trường Phân loại nhà và công trình				

2.2	Phân loại nhà và công trình				
2.3	Cơ sở lý thuyết về cách âm, cách nhiệt và chiếu sáng				
CHƯƠNG 3	MỘT SỐ CÔNG CHÍNH TRÌNH TRÊN MẶT MỎ	**12**			Tài liệu [1,2] Đọc trước nội dung chương 3
3.1	Tháp giếng				
3.1.1	Khái niệm				
3.1.2	Cấu tạo tháp thép				
3.2	Bể trữ				
3.2.1	Khái niệm				
3.2.2	Cấu tạo của bể trữ				
3.2.3	Phân loại bể trữ				
3.2.4	Các loại tải trọng tính toán				
3.2.	Xây dựng đường cong đáy bể mềm				
3.2.6	Phân tích các lực ở mép bể mềm				
3.3	Xi lô				
3.3.1	Khái niệm				
3.3.2	Cấu tạo xi lô				
3.4	Cầu cạn				
3.5	Kho và bãi thải				
3.5.1	Kho gỗ				
3.5.2	Kho thành phẩm				
3.5.3	Kho vật liệu nổ				
3.5.4	Bãi thải				
CHƯƠNG 4	NHÀ CÔNG NGHIỆP VÀ NHÀ DÂN DỤNG	**12**			Tài liệu [1,2] Đọc trước nội dung chương 4
4.1	Nhà công nghiệp				
4.1.1	Khái niệm				
4.1.2	Phân loại nhà công nghiệp				
4.1.3	Yêu cầu về giải pháp cấu tạo và kiến trúc nhà công nghiệp				
4.1.4	Các tham số cơ bản nhà công nghiệp				
4.1.5	Các dạng kết cấu nhà chịu lực và cơ sở lựa chọn				
4.1.6	Cơ sở lựa chọn giải pháp kết cấu chịu lực nhà công nghiệp.				
4.1.7	Kết cấu khung nhà công nghiệp một tầng				

4.1.8	Cấu tạo chung của nền, sàn nhà công nghiệp.				
4.1.9	Một số công trình công nghiệp chính trên mặt mỏ.				
4.2	Nhà dân dụng				

Hà nội, ngày tháng năm 20...

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần:

- Tiếng Việt: Sửa chữa, cải tạo, khôi phục công trình ngầm
- Tiếng Anh: Reconstruction, rehabilitation Underground Constructions

Mã học phần: 7100126

Số tín chỉ học phần: 02 (2-0-4)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 30 ; Bài tập: 0 ; Thực hành: 0

Thực tập: 0 ; Đồ án: 0 ; Tự học: 60

2. Đơn vị quản lý học phần:

2.1. Giảng viên giảng dạy:	**Mã giảng viên**
1. PGS.TS. Trần Tuấn Minh	0303-11
2. PGS.TS. Đặng Trung Thành	0303-09
3. GS.TS. Võ Trọng Hùng	0303-01
4. GVC.TS. Nguyễn Duyên Phong	0303-17
5. PGS.TS. Đặng Văn Kiên	0303-10

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và Mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện học học phần

3.1. Môn học tiên quyết

3.2. Môn học trước:

4. Mục tiêu của học phần

Những kiến thức cơ bản-cơ sở về lý thuyết các vấn đề sửa chữa, cải tạo, khôi phục công trình ngầm khác nhau trên thực tế (giếng đứng, công trình ngầm nằm ngang, công trình ngầm nằm nghiêng, công trình ngầm tiết diện lớn, các kết cấu chống giữ công trình ngầm,...).

4.1. Kiến thức

4.1.1. Phân loại các dạng hư hỏng công trình ngầm;

4.1.2. Nguyên tắc chung của công tác sửa chữa, cải tạo khôi phục công trình ngầm;

4.1.3. Các biện pháp sửa chữa, cải tạo khôi phục công trình ngầm;

4.1.4. Công tác an toàn trong khi tiến hành sửa chữa cải tạo công trình ngầm.

4.2. Kỹ năng

Có kỹ năng phân tích, lựa chọn các giải pháp công nghệ sửa chữa, cải tạo và khôi phục công trình ngầm trong các lĩnh vực xây dựng dân dựng và công nghiệp khác nhau trên thực tế.

4.3 Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu kiến thức cơ bản-cơ sở về lý thuyết các vấn đề sửa chữa, cải tạo, khôi phục công trình ngầm khác nhau trên thực tế (giếng đứng, công trình ngầm nằm ngang, công trình ngầm nằm nghiêng, công trình ngầm tiết diện lớn, các kết cấu chống giữ công trình ngầm,...).

2. Có kỹ năng phân tích, lựa chọn các giải pháp công nghệ

3. Cách tìm, phân tích và giải quyết vấn đề

4. Khả năng làm việc độc lập, nhóm

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	PLO																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	R/A	-	R	-	-	-	-	-	R	-	R	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	R/A	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	I

I (Giới thiệu), R (Củng cố), M (Thành thạo), hoặc A (Đánh giá).

5. Tóm tắt nội dung học phần:

Những kiến thức cơ bản-cơ sở về các công tác sửa chữa, cải tạo và khôi phục công trình ngầm trong các lĩnh vực xây dựng dân dụng và công nghiệp khác nhau.

6. Cấu trúc học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	***Nội dung***	***Số tiết***	**Mục tiêu/CLO**
CHƯƠNG 1	TỔNG QUAN VỀ CÁC DẠNG HƯ HỎNG CÔNG TRÌNH NGẦM	**6**	CLO 1, 2
1.1	Giới thiệu chung	1	4.1.1
1.2	Các dạng hư hỏng công trình ngầm	1	4.1.1
1.3	+ *Do động đất* + *Hư hỏng do ngập lụt* + *Hư hỏng do lỗi thiết kế kết cấu chống giữ* + *Hư hỏng do tác động của nước thâm nhập* + *Các đường hầm bị hư hỏng do cháy* + *Hư hỏng do chịu lực*	3	4.1.1
1.4	Hư hỏng giếng đứng	1	
CHƯƠNG 2	NGUYÊN TẮC CHUNG KHI SỬA CHỮA, CẢI TẠO KHÔI PHỤC CÔNG TRÌNH NGẦM	**8**	CLO 1, 2, 3
2.1	Khái quát chung	1	4.1.2

2.2	Thiết kế dự báo trước khi sửa chữa công trình ngầm	2	4.1.2
2.2.1	*Đánh giá điều kiện địa chất thủy văn, địa chất công trình khu vực đường hầm bị hư hỏng*	1	
2.2.2	*Phân tích ổn định đường hầm để lựa chọn kết cấu chống giữ*	1	
2.3	Máy móc thiết bị để tiến hành khôi phục sửa chữa công trình ngầm	2	4.1.2
2.3.1	*Sửa chữa kết cấu chống thấm*		
2.3.2	*Sửa chữa các kết cấu chống gỗ bị gẫy đổ*		
2.3.3	*Sửa chữa mở rộng đường hầm chống bằng gạch đá*		
2.3.4	*Nổ mìn mở rộng*		
2.3.5	*Các máy móc đập bỏ kết cấu khai đào đất đá*		
2.3.6	*Máy lắp đặt neo* *Tháo dỡ thép mắt cáo*		
2.4	Mở rộng, phun bê tông	1	4.1.2
CHƯƠNG 3	SỬA CHỮA, CẢI TẠO CÔNG TRÌNH NGẦM	7	CLO 1, 2, 3
3.1	Tổng quan	1	4.1.3
3.2	Những lý do phải cải tạo các đường hầm	1	4.1.3
3.3	Lợi ích của việc sử dụng bê tông phun	1	4.1.3
3.4	Sửa chữa các hiện tượng thấm nước trong các đường hầm	1	4.1.3
3.5	Các phương pháp chống thấm công trình ngầm	1	4.1.3
3.6	Những giải pháp khắc phục khôi phục đường hầm khi bị cháy	1	4.1.3
3.7	Sửa chữa cải tạo khôi phục giếng đứng với neo bê tông phun	1	
CHƯƠNG 4	CÔNG TÁC AN TOÀN TRONG KHI TIẾN HÀNH SỬA CHỮA, CẢI TẠO CÔNG TRÌNH NGẦM	**9**	CLO 4
4.1	Công tác an toàn khi tháo dỡ kết cấu đường hầm bị hỏng	1	4.1.4
4.2	Công tác an toàn sửa chữa kết cấu chống thấm, cách nước	1	4.1.4
4.3	Công tác an toàn khi sử dụng các máy đào cắt mở rộng đường hầm	1	4.1.4
4.4	Công tác an toàn khi sử dụng các máy đào cắt mở rộng đường hầm	1	4.1.4
4.5	Công tác an toàn khi nổ mìn mở rộng đường	1	4.1.4

	hầm		
4.6	Công tác an toàn khi tiến hành xây dựng vỏ chống đường hầm *+ Công tác khoan cắm neo* *+ Công tác phun bê tông* *+ Công tác ván khuôn đổ bê tông cố định* *+ Công tác lắp đặt kết cấu chống đúc sẵn*	2	4.1.4
4.7	An toàn chiếu sáng, cấp thoát nước và vệ sinh công nghiệp khi tiến hành cải tạo khôi phục các đường hầm	1	4.1.4
4.8	Tổ chức chu kỳ và tính toán kinh tế cho sửa chữa khôi phục đường hầm.	1	4.1.4

7. Phương pháp giảng dậy

- Giảng dạy lý thuyết kết hợp bài tập
- Giảng dạy kết hợp với thực tế: Sinh viên được tiếp cận các chuẩn dữ liệu mới nhất theo quy

định hiện nay và có thể tạo ra các sản phẩm đúng theo yêu cầu của chuẩn này

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Hoàn thành đầy đủ 100% giờ thực địa và có báo cáo kết quả.
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 11.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1, 4	- Số tiết tham dự học/tổng số tiết - kiểm tra kỹ năng cuối tiết
2	Điểm tự học	10%	CLO 2, 3, 4	- Báo cáo/thuyết minh/bảng phân công làm việc theo nhóm - Bài tập chương
3	Điểm kiểm tra giữa kỳ	20%	CLO 1, 2, 4	- Thi viết
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 1,2, 3, 4	- Thi viết (60 phút). - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Dự thi kết thúc học phần.

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau:

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1		X	X	X	X
2			X	X	
3			X	X	
4	X	X	X	X	X

10. Tài liệu học tập

10.1. Tài liệu chính

[1]. Trần Tuấn Minh. Bài giảng sửa chữa, cải tạo khôi phục công trình ngầm, trường Đại học Mỏ-Địa chất, Hà Nội - 2014.

[2]. Võ Trọng Hùng. Thi công giếng đứng. Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ. Hà Nội. 2012.

10.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Nguyễn Văn Đước, Võ Trọng Hùng. Công nghệ xây dựng công trình ngầm. NXB Giao thông. 1997.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1+2	**Chương 1: Tổng quan về các dạng hư hỏng công trình ngầm**	15			Sinh viên đọc chương 1 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [2].
	Giới thiệu chung	2			Sinh viên đọc chương 1 tài liệu [1], chương 4 tài liệu [2]
	Các dạng hư hỏng công trình ngầm	2			Sinh viên đọc chương 1 tài liệu [1], chương 4 tài liệu [2]
	+ *Do động đất*				

	+ Hư hỏng do ngập lụt *+ Hư hỏng do lỗi thiết kế kết cấu chống giữ* *+ Hư hỏng do tác động của nước thâm nhập* *+ Các đường hầm bị hư hỏng do cháy* *+ Hư hỏng do chịu lực*	9			Sinh viên đọc chương 1 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [2].
	Hư hỏng giếng đứng	2			Sinh viên đọc chương 1 tài liệu [1], chương 4 tài liệu [2]
3+4	**Chương 2: Nguyên tắc chung khi sửa chữa, cải tạo khôi phục công trình ngầm**	**15**			Sinh viên đọc chương 2 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [2].
	Khái quát chung	1			Sinh viên đọc chương 2 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [2]
	Thiết kế dự báo trước khi sửa chữa công trình ngầm	1			Sinh viên đọc chương 2 tài liệu [1]
	Đánh giá điều kiện địa chất thủy văn, địa chất công trình khu vực đường hầm bị hư hỏng	2			Sinh viên đọc chương 2 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [2]
	Phân tích ổn định đường hầm để lựa chọn kết cấu chống giữ	2			Sinh viên đọc chương 2 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [2]
	Máy móc thiết bị để tiến hành khôi phục sửa chữa công trình ngầm	2			Sinh viên đọc chương 2 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [2]
	Sửa chữa kết cấu chống thấm	1			
	Sửa chữa các kết cấu chống gỗ bị gẫy đổ	1			
	Sửa chữa mở rộng đường hầm chống bằng gạch đá	1			
	Nổ mìn mở rộng	1			
	Các máy móc đập bỏ kết cấu khai đào đất đá	1			

	Máy lắp đặt neo *Tháo dỡ thép mắt cáo*	1			
	Mở rộng, phun bê tông	1			Sinh viên đọc chương 2 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [1]
3+4	**Chương 3: Sửa chữa, cải tạo công trình ngầm**	**10**			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [1]
	Tổng quan	2			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [1]
	Những lý do phải cải tạo các đường hầm	1			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [1]
	Lợi ích của việc sử dụng bê tông phun	1			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [1]
	Sửa chữa các hiện tượng thấm nước trong các đường hầm	2			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [1]
	Các phương pháp chống thấm công trình ngầm	1			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [1]
	Những giải pháp khắc phục khôi phục đường hầm khi bị cháy	1			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [1]
	Sửa chữa cải tạo khôi phục giếng đứng với neo bê tông phun	2			Sinh viên đọc chương 3 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [1]
5+6	**Chương 4: Công tác an toàn trong khi tiến hành sửa chữa, cải tạo công trình ngầm**	**20**			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [1]
	Công tác an toàn khi tháo dỡ kết cấu đường hầm bị hỏng	2			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [1, 2]
	Công tác an toàn sửa chữa kết	2			Sinh viên đọc

	cấu chống thấm, cách nước				chương 4 tài liệu [1]
	Công tác an toàn khi sử dụng các máy đào cắt mở rộng đường hầm	2			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [1], tài liệu [2]
	Công tác an toàn khi sử dụng các máy đào cắt mở rộng đường hầm	2			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [1]
	Công tác an toàn khi nổ mìn mở rộng đường hầm	4			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [1]
	Công tác an toàn khi tiến hành xây dựng vỏ chống đường hầm + *Công tác khoan cắm neo* + *Công tác phun bê tông* + *Công tác ván khuôn đổ bê tông cố định* + *Công tác lắp đặt kết cấu chống đúc sẵn*	4			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [1]
	An toàn chiếu sáng, cấp thoát nước và vệ sinh công nghiệp khi tiến hành cải tạo khôi phục các đường hầm	2			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [1]
	Tổ chức chu kỳ và tính toán kinh tế cho sửa chữa khôi phục đường hầm.	2			Sinh viên đọc chương 4 tài liệu [1], tài liệu tham khảo [1].

Trưởng Khoa

PGS.TS. Đặng Trung Thành

Trưởng Bộ môn

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần

- Tiếng Việt: Thi công công trình ngầm kỹ thuật đô thị
- Tiếng Anh: Construction of underground technical urban

Mã học phần: 7100127

Số tín chỉ: 3 (3-0-6)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 45	Bài tập: 0	Thực hành: 0
Thực tập: 0	Đồ án: 0	Tự học: 90

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy	**Mã giảng viên**
1. GVC.TS. Nguyễn Duyên Phong	0303-17
2. PGS.TS. Đặng Trung Thành	0303-09
3. PGS.TS. Trần Tuấn Minh	0303-11

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và Mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện học học phần:

3.1. Môn học tiên quyết:

- Sức bền vật liệu
- 4100107 Cơ học kết cấu
- 4030507 Cơ học đất

4. Mục tiêu học phần

Cung cấp cho sinh viên ngành Xây dựng công trình ngầm và mỏ, Xây dựng công trình ngầm những kiến thức cơ bản về các phương pháp thi công công trình kỹ thuật đô thị. Nắm được dây truyền công nghệ thi công một số phương phương pháp thi công đường hầm kỹ thuật trong đô thị.

4.1. Kiến thức

4.1.1. Tổng quan về phương pháp thi công công trình ngầm kỹ thuật đô thị
4.1.2. Phương pháp đào bằng máy đào hầm loại nhỏ
4.1.3. Phương pháp nén xuyên qua
4.1.4. Phương pháp khoan qua
4.1.5. Phương pháp đào nén qua
4.1.6. Phương pháp ô ống bảo vệ
4.1.7. Các dạng sự cố và biện pháp khắc phục khi thi công công trình ngầm kỹ thuật đô thị

4.2. Kỹ năng

Phân tích và tính toán các biện pháp thi công cho các công trình ngầm cụ thể trong thực tế để đảm bảo an toàn và kỹ thuật cho các công trình ngầm này.

4.3. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu phương pháp thi công công trình ngầm kỹ thuật đô thị;
2. Hiểu phương pháp tính toán các dạng kết cấu chống giữ trong các công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm;
3. Biết thiết kế dây truyền công nghệ thi công một số phương phương pháp thi công

đường hầm kỹ thuật trong đô thị.

3. Có khả năng làm việc độc lập, nhóm.

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	Chuẩn đầu ra CT																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	√	-	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	√	-	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	-	-

5. Tóm tắt nội dung học phần

- Giới thiệu chung về các phương pháp thi công công trình ngầm kỹ thuật đô thị;
- Trình bày mục đích, nhiệm vụ, ưu nhược điểm và điều kiện áp dụng của từng phương pháp;
- Giới thiệu các loại kết cấu chống và công nghệ chống giữ phù hợp với từng phương pháp.

6. Cấu trúc nội dung học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	**Nội dung**	**Số tiết**	**Mục tiêu**
Chương 1	**Tổng quan về phương pháp thi công công trình ngầm kỹ thuật đô thị**	5	CLO1 4.1.1
1.1.	Các khái niệm và định nghĩa		
1.2.	Vài nét về lịch sử phát triển		
1.3.	Các phương pháp thi công công trình ngầm kỹ thuật đô thị		
Chương 2	**Phương pháp đào bằng máy đào hầm loại nhỏ**	7	CLO1,2 4.1.2
2.1.	Tổng quan phương pháp		
2.2.	Sơ đồ công nghệ thi công của phương pháp		
2.3.	Ưu nhược điểm của phương pháp		
2.4.	Điều kiện áp dụng của phương pháp		
Chương 3	**Phương pháp nén xuyên qua**	7	CLO1,2 4.1.3
3.1.	Tổng quan phương pháp		
3.2.	Sơ đồ công nghệ thi công của phương pháp		
3.3.	Ưu nhược điểm của phương pháp		
3.4	Điều kiện áp dụng của phương pháp		
Chương 4	**Phương pháp khoan qua**	7	CLO1,2,3 4.1.4
4.1.	Tổng quan phương pháp		
4.2.	Sơ đồ công nghệ thi công của phương pháp		
4.3.	Ưu nhược điểm của phương pháp		
4.4.	Điều kiện áp dụng của phương pháp		
Chương 5	**Phương pháp đào nén qua**	7	CLO1,2 4.1.5
5.1.	Tổng quan phương pháp		

5.2.	Sơ đồ công nghệ thi công của phương pháp		
5.3.	Ưu nhược điểm của phương pháp		
5.4.	Điều kiện áp dụng của phương pháp		
Chương 6	**Phương pháp ô ống bảo vệ**	7	CLO1,2,3 4.1.6
6.1.	Tổng quan phương pháp		
6.2.	Sơ đồ công nghệ thi công của phương pháp		
6.3.	Ưu nhược điểm của phương pháp		
6.4.	Điều kiện áp dụng của phương pháp		
Chương 7	**Các dạng sự cố và biện pháp khắc phục khi thi công công trình ngầm kỹ thuật đô thị**	5	CLO3,4 4.1.7
7.1.	Các nguyên nhân gây ra sự cố khi thi công công trình ngầm kỹ thuật đô thị		
7.2.	Các giải pháp phòng ngừa sự cố khi thi công công trình ngầm kỹ thuật đô thị		
7.3.	Các giải pháp khắc phục sự cố khi thi công công trình ngầm kỹ thuật đô thị		

7. Phương pháp giảng dạy

- Giảng viên thông báo cho lớp bài sắp tới để chuẩn bị ở nhà;
- Nhắc lại những vấn đề chính cần nắm được trong bài cũ, trao đổi giải quyết các thắc mắc, vấn đề sinh viên chưa hiểu rõ;
- Giảng dạy lý thuyết và trao đổi về bài sinh viên đã chuẩn bị trước ở nhà;
- Đặt câu hỏi, bài tiểu luận nhỏ cho sinh viên về nhà chuẩn bị (không bắt buộc).

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Các sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết;
- Hoàn thành đầy đủ các câu hỏi, bài tiểu luận được giao;
- Tham dự kiểm tra giữa kỳ;
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc);
- Chủ động chuẩn bị trước các nội dung bài học tiếp theo.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1,2,3,4	Số tiết tham dự học/ tổng số tiết Trả lời các câu hỏi trong giờ
2	Điểm kiểm tra giữa kỳ Bài tập làm ở nhà	30%	CLO 1,2,3,4	- Điểm trung bình các bài tiểu luận - Kiểm tra 60'
3	Điểm thi kết	60%	CLO 2,3	- Thi viết 60'

	thúc học phần			- Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và hoàn thành các bài tiểu luận

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân;
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau:

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1	X		X	X	
2		X	X	X	X
3		X	X	X	X
4	X		X	X	

10. Tài liệu học tập

10.1. Tài liệu chính

[1]. Nguyễn Duyên Phong. Bài giảng Thi công công trình ngầm kỹ thuật đô thị. Trường Đại học Mỏ-Địa chất, Hà Nội, 2018.

10.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Cao Văn Chí, Trịnh Văn Cương. Cơ học đất. Trường Đại học Thủy lợi, nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội, 2003;

[2]. Trần Thanh Giám, Tạ Tiến Đạt. Tính toán thiết kế công trình ngầm. Nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội, 2002;

[3]. Đỗ Ngọc Anh. Xây dựng công trình ngầm dân dụng và công nghiệp. Bộ môn Xây dựng công trình ngầm và mỏ, Trường Đại học Mỏ-Địa chất, Hà Nội 2008.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị (tự học)

CHƯƠNG	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	**Chương 1. Tổng quan về phương pháp thi công công trình ngầm kỹ thuật đô thị**	`10			+ Tài liệu [1]: Chương 1
	1.1. Các khái niệm và định nghĩa	2	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 1 của chương 1

	1.2. Vài nét về lịch sử phát triển	4	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 2 của chương 1
	1.3. Các phương pháp thi công công trình ngầm kỹ thuật đô thị	4	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 3 của chương 1
2	**Chương 2. Phương pháp đào bằng máy đào hầm loại nhỏ**	**14**			+ Tài liệu [1]: Chương 2
	2.1. Tổng quan phương pháp	2	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 1 của chương 2
	2.2. Sơ đồ công nghệ thi công của phương pháp	8	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 2 của chương 2
	2.3. Ưu nhược điểm của phương pháp	2	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 3 của chương 2
	2.4. Điều kiện áp dụng của phương pháp	2	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 4 của chương 2
3	**Chương 3. Phương pháp nén xuyên qua**	**14**			+ Tài liệu [1]: Chương 3
	3.1. Tổng quan phương pháp	2	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 1 của chương 3
	3.2. Sơ đồ công nghệ thi công của phương pháp	8	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 2 của chương 3
	3.3. Ưu nhược điểm của phương pháp	2	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 3 của chương 3
	3.4. Điều kiện áp dụng của phương pháp	2	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 4 của chương 3
4	**Chương 4. Phương pháp khoan qua**	**14**			+ Tài liệu [1]: Chương 4
	4.1. Tổng quan phương pháp	2	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 1 của chương 4
	4.2. Sơ đồ công nghệ thi công của phương pháp	8	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 2 của chương 4
	4.3. Ưu nhược điểm của phương pháp	2	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 3 của chương 4
	4.4. Điều kiện áp dụng của phương pháp	2	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 4 của chương 4
5	**Chương 5. Phương pháp đào nén qua**	**14**			+ Tài liệu [1]: Chương 5
	5.1. Tổng quan phương pháp	2	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 1 của chương 5
	5.2. Sơ đồ công nghệ thi công của phương pháp	8	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 2 của chương 5

	5.3. Ưu nhược điểm của phương pháp	2	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 3 của chương 5
	5.4. Điều kiện áp dụng của phương pháp	2	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 4 của chương 5
6	**Chương 6. Phương pháp ô ống bảo vệ**	**14**			+ Tài liệu [1]: Chương 6
	6.1. Tổng quan phương pháp	2	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 1 của chương 6
	6.2. Sơ đồ công nghệ thi công của phương pháp	8	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 2 của chương 6
	6.3. Ưu nhược điểm của phương pháp	2	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 3 của chương 6
	6.4. Điều kiện áp dụng của phương pháp	2	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 4 của chương 6
7	**Chương 7. Các dạng sự cố và biện pháp khắc phục khi thi công công trình ngầm kỹ thuật đô thị**	**10**			+ Tài liệu [1]: Chương 7
	7.1. Các nguyên nhân gây ra sự cố khi thi công công trình ngầm kỹ thuật đô thị	2	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 1 của chương 7
	7.2. Các giải pháp phòng ngừa sự cố khi thi công công trình ngầm kỹ thuật đô thị	4	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 2 của chương 7
	7.3. Các giải pháp khắc phục sự cố khi thi công công trình ngầm kỹ thuật đô thị	4	0	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung mục 3 của chương 7

Hà Nội, ngày tháng năm 20...

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh Phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần:

- Tiếng Việt: Thi công hầm và công trình ngầm
- Tiếng Anh: Tunnelling and Underground Construction

Mã số học phần: 7100129

Số tín chỉ học phần: 2(2-0-4)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 30;	Bài tập: 0;	Bài tập lớn: 0.
Thực tập: 0;	Đồ án: 0;	Tự học: 60;

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy:	**Mã giảng viên**
1. GVC.TS Nguyễn Duyên Phong	0303-17
2. PGS.TS. Đặng Trung Thành	0303-09
3. PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh	0303-07
4. PGS.TS. Đào Viết Đoàn	0303-12
5. PGS.TS. Đặng Văn Kiên	0303-10

2.2. Bộ môn: Xây dựng công trình ngầm và mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện học học phần

3.1. Môn học tiên quyết:

- Cơ học kết cấu (7030501)
- Cơ học đất, nền móng (7040533)

3.2. Môn học học trước:

- Vật liệu xây dựng (7100260)
- Cơ sở địa chất công trình, địa chất thuỷ văn (7040553)

4. Mục tiêu của học phần

Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức nền tảng về thi công hầm và công trình ngầm (CTN), bao gồm các phương pháp thi công chủ yếu, giải pháp chống giữ tạm, gia cố, xử lý nước ngầm và công tác phụ trợ. Qua đó, sinh viên có khả năng lựa chọn phương pháp thi công phù hợp, tính toán sơ bộ các thông số cơ bản của chống giữ tạm, phân tích ưu nhược điểm và phạm vi áp dụng của từng phương pháp, đồng thời phát triển kỹ năng làm việc nhóm và thuyết trình.

4.1. Kiến thức

Sinh viên nắm vững:

4.1.1. Hiểu và phân tích được các khái niệm, phân loại, đặc điểm cơ bản của CTN.

4.1.2. Nắm vững các phương pháp thi công CTN chủ yếu: lộ thiên (đào hở, tường trong đất, hạ chìm), thi công ngầm (NATM, TBM, khiên đào, khoan nổ mìn).

4.1.3. Hiểu rõ các giải pháp chống giữ tạm, gia cố, xử lý nước ngầm trong thi công CTN.

4.1.4. Biết được công tác phụ trợ: thông gió, xúc bốc, vận tải, tổ chức thi công.

4.2. Kỹ năng

4.2.1. Lựa chọn được phương pháp thi công CTN phù hợp với điều kiện địa chất, thủy văn.

4.2.2. Tính toán sơ bộ các thông số cơ bản của chống giữ tạm (neo, bê tông phun).

4.2.3. Phân tích được ưu, nhược điểm và phạm vi áp dụng của từng phương pháp thi công.

4.2.4. Làm việc nhóm, thuyết trình về một công nghệ thi công CTN cụ thể.

4.3. Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)

Sau khi hoàn thành việc học học phần, sinh viên có thể:

CLOs	Nội dung chuẩn đầu ra học phần
CLO1	Phân loại, giải thích được đặc điểm, công dụng của công trình ngầm.
CLO2	Trình bày và so sánh được các phương pháp thi công công trình ngầm.
CLO3	Vận dụng được kiến thức về NATM, TBM, khiên đào, khoan nổ mìn.
CLO4	Phân tích được vai trò của chống giữ tạm và công tác phụ trợ.

Ma trận đóng góp của CLOs với Chuẩn đầu ra chương trình (PLO):

CLOs	PLOs (Chuẩn đầu ra)																		
	PLO1			PLO2						PLO3			PLO4					PLO5	
	PI1.1	PI1.2	PI1.3	PI2.1	PI2.2	PI2.3	PI2.4	PI2.5	PI2.6	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI4.1	PI4.2	PI4.3	PI4.4	PI4.5	PI5.1	PI5.2
CLO1	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLO2	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLO3	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-
CLO4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A

(Thể hiện mức độ I - Giới thiệu, R - Củng cố, M - Thành thạo, A - Đánh giá)

5. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần cung cấp kiến thức nền tảng về thi công hầm và công trình ngầm: phân loại CTN, các phương pháp thi công lộ thiên (đào hở, tường barrette, Top-Down, hạ chìm, hạ dần) và thi công ngầm (NATM, TBM, khiên đào, khoan nổ mìn). Học phần cũng giới thiệu các giải pháp chống giữ tạm, gia cố, xử lý nước ngầm và công tác phụ trợ trong thi công. Học phần dành cho sinh viên ngành Xây dựng công trình ngầm, Xây dựng dân dụng & công nghiệp, Cầu đường.

6. Cấu trúc nội dung học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	**Nội dung**	**Số tiết**	**Mục tiêu / CLO**
Chương 1	**Giới thiệu chung về công trình ngầm**	**4**	CLO1
1.1	Khái niệm, ý nghĩa nghiên cứu, lịch sử phát triển CTN	2	CLO1
1.2	Phân loại CTN theo công dụng, vị trí, tiết diện, hình dạng	2	CLO1
Chương 2	**Tổng quan các phương pháp thi công công trình ngầm**	**6**	CLO2
2.1	Phương tiện phá vỡ đất đá (khoan nổ mìn, máy đào, TBM, khiên đào)	2	CLO2
2.2	Phân nhóm phương pháp thi công (lộ thiên, ngầm)	2	CLO2
2.3	So sánh, lựa chọn phương pháp theo điều kiện địa chất	2	CLO2
Chương 3	**Thi công công trình ngầm bằng phương pháp lộ thiên**	**8**	CLO2, CLO3
3.1	Phương pháp đào hở: hào nghiêng, hào đứng, tường bảo vệ	2	CLO2, CLO3
3.2	Tường trong đất (cọc khoan nhồi, barrette)	2	CLO2, CLO3
3.3	Phương pháp Top-Down thi công tầng hầm	2	CLO2, CLO3
3.4	Phương pháp hạ chìm, hạ dần	2	CLO2, CLO3
Chương 4	**Phương pháp thi công ngầm**	**8**	CLO2, CLO3
4.1	Phương pháp đào TBM và khiên đào (cấu tạo, phân loại, nguyên lý)	3	CLO2, CLO3

4.2	Phương pháp NATM: nguyên lý, phạm vi áp dụng	3	CLO2, CLO3
4.3	Khoan nổ mìn trong thi công hầm	2	CLO2, CLO3
Chương 5	**Công tác phụ trợ và chống giữ tạm**	**4**	CLO4
5.1	Công tác phụ trợ và chống giữ tạm	2	CLO4
5.2	Thông gió, xúc bốc, vận tải, tổ chức thi công	2	CLO4
Tổng		**30**	

7. Phương pháp giảng dạy

- Lý thuyết: Giảng dạy kết hợp ví dụ thực tế các công trình ngầm điển hình (hầm Hải Vân, thủy điện Hòa Bình, tàu điện ngầm Hà Nội). Sử dụng video, hình ảnh mô phỏng máy TBM, khiên đào, NATM.

- Thảo luận: Thảo luận nhóm theo chủ đề công nghệ thi công, phân tích tình huống thi công, xử lý sự cố địa chất.

- Học tập dựa trên dự án (Project-Based Learning): Sinh viên thực hiện bài tập nhóm/cá nhân phân tích một phương pháp thi công CTN cụ thể.

- Đào tạo từ xa: Cung cấp tài liệu và các bài giảng video thông qua hệ thống học trực tuyến của nhà trường.

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Hoàn thành bài tập nhóm/cá nhân (phân tích một phương pháp thi công CTN) và được đánh giá kết quả.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động tự học, đọc tài liệu tham khảo.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO1, CLO2	Số tiết tham dự học/tổng số tiết
2	Điểm tự học, bài tập nhóm	10%	CLO3, CLO4	Báo cáo phân tích phương pháp thi công
3	Điểm kiểm tra giữa kỳ	20%	CLO1, CLO2	Thi viết (45 phút)
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4	Thi viết (60 phút); tham dự ≥80% lý thuyết

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (0-10), làm tròn đến 1 chữ số thập phân.

- Điểm học phần = Tổng điểm thành phần × trọng số, sau đó quy đổi sang thang điểm chữ và thang điểm 4 theo quy định của Nhà trường.

9.3. Ma trận đánh giá CLOs

CLO	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
CLO1		X	X	X	X
CLO2				X	X
CLO3	X	X		X	X
CLO4	X	X	X	X	X

10. Tài liệu học tập

10.1. Tài liệu chính

[1]. Nguyễn Duyên Phong, (2024). Bài giảng Xây dựng công trình ngầm. Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội.

10.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Bộ Xây dựng, (2021). Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về công trình ngầm đô thị QCVN 10:2021/BXD.

[2]. TCVN 9155:2012. Công trình ngầm - Yêu cầu chung về khảo sát, thiết kế, thi công và nghiệm thu.

[3]. Nguyễn Duyên Phong, (2022). Các biện pháp nâng cao hiệu quả xây dựng công trình ngầm. Giáo trình cao học, Trường Đại học Mỏ - Địa chất.

[4]. Girmscheid G., (2000). Tunnelling and Underground Construction. Springer.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Tuần	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	Chương 1: Giới thiệu chung về công trình ngầm	4	2	0	Đọc bài giảng, tìm hiểu các CTN nổi tiếng
2-3	Chương 2: Tổng quan các phương pháp thi công công trình ngầm	6	2	0	Lập bảng so sánh các phương pháp thi công
4-5	Chương 3: Thi công công trình ngầm bằng phương pháp lộ thiên	8	4	0	Xem video thi công Top-Down, hạ chìm
6-7	Chương 4: Phương pháp thi công ngầm	8	4	0	Xem mô phỏng TBM, NATM; làm bài tập nhóm
8	Chương 5: Công tác phụ trợ và chống giữ tạm	4	2	0	Ôn tập, chuẩn bị thi cuối kỳ

TRƯỞNG KHOA

(Ký và ghi rõ họ tên)

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

(Ký và ghi rõ họ tên)

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần

- Tên Tiếng Việt: Xây dựng công trình ngầm dân dụng và công nghiệp
- Tên Tiếng Anh: Civil and Industry Underground Construction

Mã học phần: 7100140
Số tín chỉ: 2 (2-0-4)
Số tiết học phần:

Lý thuyết: 30 ; Bài tập: 0 ; Thực hành: 0
Thực tập: 0 ; Đồ án: 0 ; Tự học: 60

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy:	**Mã giảng viên**
1. PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh	0303-07
2. PGS.TS. Đặng Trung Thành	0303-09
3. GS.TS. Võ Trọng Hùng	0303-01
4. PGS.TS. Đặng Văn Kiên	0303-10
5. PGS.TS. Đào Viết Đoàn	0303-12
6. GVC.TS. Nguyễn Duyên Phong	0303-17

2.2. Bộ môn: Xây dựng công trình ngầm và mỏ
2.3. Khoa: Xây dựng
3. Điều kiện học học phần:
3.1. Môn học tiên quyết:
3.2 Môn học trước:
4. Mục tiêu của học phần:

- Nắm vững các phương pháp, sơ đồ công nghệ thi công công trình ngầm dân dụng và công nghiệp trong các điều kiện khối đất đá khác nhau;
- Nắm vững các khâu trong trong chu trình công nghệ thi công.

4.1. Kiến thức:

4.1.1. Tổng quan về các phương pháp thi công công trình ngầm
4.1.2. Thi công công trình ngầm bằng phương pháp lộ thiên (phương pháp hở, phương pháp hạ dần, phương pháp thả chìm, phương pháp top-down)
4.1.3. Thi công công trình ngầm bằng phương pháp ngầm (đào ngầm bằng máy đào (khiên đào, máy khoan hầm, kích ép ống cống), đào ngầm thông thường)
4.1.4. Lựa chọn phương pháp thi công công trình ngầm

4.2. Kỹ năng

4.1.1. Lập thiết kế tổ chức thi công công trình ngầm dân dụng và công nghiệp
4.1.2. Lựa chọn phương pháp thi công đào và chống giữ phụ thuộc vào mức độ ổn định công trình ngầm
4.1.3. Lựa chọn và thi công phương pháp hỗ trợ khi đào hầm trong đất đá mềm yếu kém ổn định

4.3 Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu các phương pháp, sơ đồ công nghệ thi công công trình ngầm dân dụng và công nghiệp trong các điều kiện khối đất đá khác nhau
2. Lập, thiết kế và lựa chọn các phương pháp thi công CTN và tổ chức quản lý thi công
3. Cách tìm, phân tích và giải quyết vấn đề
4. Khả năng làm việc độc lập, nhóm

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	Chuẩn đầu ra ct																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	R	R	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
2	R	R	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
3	R	R	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
4	R	R	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-

5. Tóm tắt nội dung học phần:

Tổng quan về các phương pháp thi công công trình ngầm dân dụng và công nghiệp; Thi công công trình ngầm bằng phương pháp lộ thiên; Thi công công trình ngầm bằng phương pháp ngầm; Công tác quản lý trong thi công công trình ngầm; Biện pháp an toàn lao động trong thi công.

6. Cấu trúc nội dung học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	***Nội dung***	***Số tiết***	***Mục tiêu***
	MỞ ĐẦU	1	CLO 1,2,3
1	Khái niệm môn học và ý nghĩa nghiên cứu		4.1.1
2	Đối tượng nghiên cứu		4.1.1
3	Nội dung nghiên cứu		4.1.1
4	Lịch sử nghiên cứu		4.1.1
Chương 1	GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CÔNG TRÌNH NGẦM DÂN DỤNG VÀ CÔNG NGHIỆP	1	CLO 1,2,3,4
1.1	Khái quát chung		4.1.1
1.2	Phân loại công trình ngầm dân dụng và công nghiệp		4.1.1
Chương 2	TỔNG QUAN VỀ CÁC PHƯƠNG PHÁP THI CÔNG CÔNG TRÌNH NGẦM	2	CLO 1,2,3,4
2.1	Phương tiện phá vỡ đất đá		4.1.1
2.2	Các phương pháp thi công công trình		4.1.1
Chương 3	THI CÔNG CÔNG TRÌNH NGẦM BẰNG PHƯƠNG PHÁP LỘ THIÊN	9	CLO 1,2,3,4
3.1	Phương pháp thi công hở (tường nóc, tường nền)		4.1.2
3.2	Phương pháp thi công hạ chìm		4.1.2
3.3	Phương pháp thi công hạ dần (hạ đoạn)		4.1.2
Chương 4	PHƯƠNG PHÁP THI CÔNG NGẦM	11	CLO 1,2,3,4
4.1	Phương pháp thi công bằng máy		4.1.3 - 4.1.4
4.1.1	Phương pháp TBM		4.1.3 - 4.1.4
4.1.2	Phương pháp khiên đào		4.1.3 - 4.1.4
4.2	Phương pháp thi công thông thường		4.1.3 - 4.1.4
4.2.1	Sơ đồ, phương thức thi công công trình ngầm		4.1.3 - 4.1.4

4.2.2	Phương pháp thi công NATM		4.1.3 - 4.1.4
4.2.3	Phương pháp thi công nhân đỡ của Đức		4.1.3 - 4.1.4
4.2.4	Phương pháp thi công đón đỡ của Bỉ		4.1.3 - 4.1.4
4.2.5	Khoan nổ mìn trong thi công		4.1.3 - 4.1.4
4.2.5.1	Lựa chọn thiết bị và phương tiện nổ		4.1.3 - 4.1.4
4.2.5.2	Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả nổ		4.1.3 - 4.1.4
4.2.5.3	Tính toán các thông số, lập hộ chiếu khoan nổ		4.1.3 - 4.1.4
4.2.6	Các giải pháp hỗ trợ trong thi công		4.1.3 - 4.1.4
4.2.6.1	Hiện tượng mất ổn định công trình ngầm trong thi công		4.1.3 - 4.1.4
4.2.6.2	Các giải pháp giữ ổn định trong thi công		4.1.3 - 4.1.4
4.2.7	Công tác thông gió trong thi công		4.1.3 - 4.1.4
4.2.8	Công tác xúc bốc, vận tải đất đá		4.1.3 - 4.1.4
Chương 5	CÔNG TÁC PHỤ TRỢ TRONG THI CÔNG CÔNG TRÌNH NGẦM	6	CLO 1,2,3,4
5.1	Công tác khảo sát phục vụ thi công công trình		4.1.3 - 4.1.4
5.2	Tổ chức thi công công trình ngầm		4.1.3 - 4.1.4
5.3	Tổ chức, quản lý thi công công trình		4.1.3 - 4.1.4

7. Phương pháp giảng dạy

- Giảng dạy lý thuyết kết hợp bài tập
- Giảng dạy kết hợp với thực tế: Sinh viên được tiếp cận các tài liệu mới và có thể tạo ra các sản phẩm đúng theo yêu cầu của chuẩn này.

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:
- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Hoàn thành đầy đủ 100% giờ thực tế và có báo cáo kết quả.
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 11.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	**CLOs**	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1, 2, 3, 4	-Số tiết tham dự học/tổng số tiết - kiểm tra kỹ năng cuối tiết
2	Điểm tự học	10%	CLO 1, 2, 3, 4	- Làm project chuẩn bị - Bài tập chương
5	Điểm kiểm tra giữa kỳ	20%	CLO 1, 2, 3	- Thi viết
6	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 1, 2	- Thi viết - Tham dự đủ 80% lý thuyết và 100% giờ bài tập - Dự thi kết thúc học phần.

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1		X	X	X	X
2	X		X	X	X
3		X	X	X	
4	X	X		X	

10. Tài liệu học tập

10.1. Tài liệu chính

[1]. Đỗ Ngọc Anh. Xây dựng công trình ngầm dân dụng và công nghiệp. Đại học Mỏ - Địa Chất. 2008.

[2]. Nguyễn Văn Quảng. *Chỉ dẫn thiết kế và thi công cọc barét, tường trong đất và neo trong đất.* Nhà xuất bản Xây Dựng - 2003.

10.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Phí Văn Lịch. *áp lực đất đá chống giữ công trình ngầm*. Đại học Mỏ - Địa Chất.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	MỞ ĐẦU	2			Sinh viên tìm và đọc tài liệu [1]
2	CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CÔNG TRÌNH NGẦM DÂN DỤNG VÀ CÔNG NGHIỆP	2			Sinh viên tìm và đọc tài liệu [1]
3	CHƯƠNG 2. TỔNG QUAN VỀ CÁC PHƯƠNG PHÁP THI CÔNG CÔNG TRÌNH NGẦM	4			Sinh viên tìm và đọc tài liệu [1] và tài liệu tham khảo [3]
4	CHƯƠNG 3. THI CÔNG CÔNG TRÌNH NGẦM BẰNG PHƯƠNG PHÁP LỘ THIÊN	18			Sinh viên tìm và đọc tài liệu [1] và tài liệu tham khảo [3]
5	CHƯƠNG 4. PHƯƠNG PHÁP THI CÔNG NGẦM	22			Sinh viên tìm và đọc tài liệu [1] [2] và tài liệu tham

					khảo [3]
6	CHƯƠNG 5. CÔNG TÁC PHỤ TRỢ TRONG THI CÔNG CÔNG TRÌNH NGẦM	12			Sinh viên tìm và đọc tài liệu [1] [2] và tài liệu tham khảo [3]

Hà nội, ngày tháng năm 20...

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần:
- Tên tiếng Việt: Phương pháp số
- Tên tiếng Anh: Numerical Methods

Mã số học phần: 7100121
Số tín chỉ học phần: 03 (3-0-6)
Số tiết học phần:
Lý thuyết: 45 Bài tập: 0 Thực hành: 0
Thực tập: 0 Đồ án: 0 Tự học: 90

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy:	**Mã giảng viên**
1. PGS.TS. Đặng Văn Kiên	0303-10
2. PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh	0303-07
3. PGS.TS. Trần Tuấn Minh	0303-11
4. PGS.TS. Đào Viết Đoàn	0303-12
5. PGS.TS. Đặng Trung Thành	0303-09
6. GVC.TS. Nguyễn Duyên Phong	0303-17

2.2. Bộ môn: Xây dựng công trình ngầm và mỏ
2.3. Khoa: Xây dựng
3. Điều kiện học học phần
3.1. Môn học tiên quyết: Cơ học môi trường liên tục
3.2. Môn học học trước: Đại số tuyến tính, Phương trình vi phân
4. Mục tiêu học phần:

Cung cấp cho Sinh viên khoa Xây dựng các kiến thức cơ bản về toán ứng dụng trong việc giải gần đúng các hệ phương trình đại số bằng phương pháp khử hoặc lặp. Phương pháp giải bài toán kỹ thuật trong đó cần phải tiến hành giải các phương trình đạo hầm riêng và vi phân bậc cao một cách gần đúng bằng phương pháp sai phân hữu hạn. Học phần cũng cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản của phương pháp phần tử hữu hạn phần tử biên.

4.1. Kiến thức
4.1.1. Các phương pháp số trong đại số tuyến tính
4.1.2. Phương pháp sai phân hữu hạn
4.1.3. Phương pháp phần tử hữu hạn
4.1.4. Phương pháp phần tử biên

4.2. Kỹ năng
4.2.1. Hiểu và nắm được các khái niệm về lý thuyết ma trận.
4.2.2. Hiểu và biết cách giải hệ phương trình đại số tuyến tính bằng phương pháp khử trực tiếp và phương pháp lặp đồng thời tính được sai số của phương pháp lặp.
4.2.3. Biểu thị được đạo hàm một ẩn và đạo hàm riêng bằng sai phân hữu hạn và nắm được trình tự giải bài toán kỹ thuật bằng phương pháp sai phân hữu hạn.
4.2.4. Tính toán được dầm đơn giản và dầm trên nền đàn hồi bằng phương pháp sai phân hữu hạn, cũng như áp dụng phương pháp sai phân hữu hạn để giải bài toán phẳng đơn giản của lý thuyết đàn hồi.
4.2.5. Hiểu được các khái niệm cơ bản của phương pháp phần tử hữu hạn, trình tự giải bài toán kỹ thuật bằng phương pháp phần tử hữu hạn.
4.2.6. Lập được ma trận độ cứng và tính toán chuyển vị cho một thanh chịu kéo đúng tâm đơn giản;
4.2.7. Nắm được các khái niệm cơ bản của phương pháp phần tử biên.

4.3. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu và nắm được các khái niệm về lý thuyết ma trận;
2. Hiểu và biết cách giải hệ phương trình đại số tuyến tính bằng phương pháp khử trực tiếp và phương pháp lặp đồng thời tính được sai số của phương pháp lặp;
3. Biểu thị được đạo hàm một ẩn và đạo hàm riêng bằng sai phân hữu hạn và nắm được trình tự giải bài toán kỹ thuật bằng phương pháp sai phân hữu hạn;
4. Lập được ma trận độ cứng và tính toán chuyển vị cho một thanh chịu kéo đúng tâm đơn giản;
5. Có khả năng làm việc độc lập, nhóm.

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	Chuẩn đầu ra ct																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
2	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
3	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
4	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-

I (Giới thiệu), R (Củng cố), M (Thành thạo), hoặc A (Đánh giá).

5. Tóm tắt nội dung học phần

Nội dung học phần gồm 5 chương:
Chương 1. Các phương pháp số của đại số tuyến tính
Chương 2. Phương pháp sai phân hữu hạn
Chương 3. Phương pháp phần tử hữu hạn
Chương 4: Phương pháp phần tử biên
Chương 5: Giới thiệu một số chương trình tính toán sử dụng phương pháp số

6. Cấu trúc nội dung học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

Đề mục	Nội dung	Số tiết	Mục tiêu
	Giới thiệu môn học I.Giới thiệu chung về môn học II.Nội dung mục đích môn học	1	CLO 1
Chương 1	**Các phương pháp số của đại số tuyến tính**	11	CLO 1
1.1.	Khái niệm cơ bản của lý thuyết ma trận		
1.1.1.	Ma trận		
1.1.2.	Phép biến đổi tuyến tính trong không gian n chiều		4.2.1 4.2.2
1.1.3.	Các phép tính ma trận		
1.1.4.	Vectơ riêng trị riêng và các dạng toàn phương của ma trận		
1.1.5.	Định thức của ma trận		

1.1.6.	Các phương pháp tính định thức		
1.1.7.	Ma trận nghịch đảo		
1.2.	Hệ phương trình đại số tuyến tính		
1.2.1.	Bài toán cơ bản của đại số tuyến tính		
1.2.2.	Các phương pháp khử trực tiếp a.Phương pháp khử Gauss b.Phương pháp khử Gauss- Jordan		
1.2.3.	Phương pháp lặp giải hệ phương trình đại số tuyến tính a.Phương pháp lặp đơn b.Phương pháp lặp Jacobi c.Phương pháp lặp Gauss-Seidel		
Chương 2.	**Phương pháp sai phân hữu hạn**	10	CLO 2,3,4
2.1.	Mở đầu		4.2.3 4.2.4
2.2.	Cách biểu thị các đạo hàm bằng sai phân hữu hạn		
2.3.	Cách biểu thị các đạo hàm riêng bằng sai phân hữu hạn		
2.4.	Áp dụng phương pháp sai phân hữu hạn để tính dầm đơn giản		
2.5	Áp dụng phương pháp sai phân hữu hạn để tính dầm trên nền đàn hồi		
2.6.	Áp dụng phương pháp sai phân hữu hạn để giải bài toán phẳng của lý thuyết đàn hồi		
Chương 3.	**Phương pháp phần tử hữu hạn**	10	CLO 2,3,4
3.1.	Khái quát chung		4.2.5 4.2.6
3.2.	Rời rạc hoá kết cấu liên tục		
3.3.	Các loại phần tử hữu hạn		
3.4.	Lực, chuyển vị, ứng suất và biến dạng		
3.5.	Phương trình cơ bản của phương pháp PTHH		
3.6.	Liên hệ giữa lực và chuyển vị, ma trận độ cứng		
3.7	Lập ma trận độ cứng cho thanh chịu kéo đúng tâm		
3.8	Quy đổi lực thể tích, lực diện tích và các biến dạng cưỡng bức ban đầu thành những ngoại lực tương đương đặt tại các nút của phần tử		
3.9	Trình tự giải bài toán cơ kỹ thuật bằng phương pháp PTHH		
3.10	Sử dụng phương pháp PTHH để giải bài toán phẳng của lý thuyết đàn hồi – xây dựng ma trận độ cứng của phần tử tam giác.		
3.11	Ứng dụng phương pháp phần tử hữu hạn trong tính toán kết cấu công trình ngầm		
Chương 4.	**Phương pháp phần tử biên**	11	CLO 2,3,4
	Mở đầu		4.2.7.
4.1.	Cơ sở phân tích phần tử biên		

4.2.	Các phương pháp lượng dư của hàm trọng		
4.3.	Đặt bài toán trực tiếp		
4.4.	Nghiệm cơ bản và phương trinh tích phân biên		
4.6.	Một số phương pháp số khác		
4.6.1.	Phương pháp phần tử rời rạc (mô hình không liên tục)		
4.6.2.	Phương pháp phần tử thanh (mô hình tương tác)		
Chương 5.	**Giới thiệu một số chương trình tính toán sử dụng phương pháp số**	2	CLO 2,3,4

7. Phương pháp giảng dạy

- Giảng viên thông báo cho lớp bài sắp tới để chuẩn bị ở nhà. Đến lớp, giảng viên giảng bài, nêu câu hỏi gợi ý và sinh viên xung phong trả lời.
- Giảng dạy lý thuyết hết chương.
- Giảng viên giao bài tập về nhà cho sinh viên thực hiện. Trên lớp giảng viên kiểm tra kết quả và chữa bài tập.

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Đọc các nội dung tài liệu giảng viên yêu cầu cuối mỗi buổi học cho buổi sau.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị trước các nội dung theo mục 11.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Tổng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1,2, 3, 4	Số tiết tham dự học/ tổng số tiết
2	Điểm bài tập	30%	CLO 1,2, 3, 4	Điểm trung bình các bài tiểu luận
3	Điểm kiểm tra giữa kì			Kiểm tra 60’
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 2, 3	- Thi viết 60’ - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và hoàn thành các bài tiểu luận

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra	Tham gia	Thi cuối kỳ

			giữa kỳ	học tập	
1	X		X	X	
2		X	X	X	X
3		X	X	X	X
4	X	X	X	X	

10. Tài liệu học tập và tham khảo

10.1. Tài liệu chính

[1]. Đặng Văn Kiên. Phương pháp số. Bài giảng Đại học. Trường Đại học Mỏ-Địa chất. Hà Nội. 2008.

10.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Nguyễn Mạnh Yên - Phương pháp số trong cơ học kết cấu – Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật – Hà Nội 2001.

[2]. Nguyễn Quang Phích, Nguyễn Văn Mạnh, Đỗ Ngọc Anh. Phương pháp số, Plaxis 2D và UDEC, NXB Xây dựng, 2007 (Giáo trình);

[3]. A.B. Fadeev. Phương pháp phần tử hữu hạn trong địa cơ học. NXB Giáo dục, 1995;

[4]. Chu Quốc Thắng. Phương pháp phần tử hữu hạn. NXB Khoa học và kỹ thuật, 1997.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị (tự học)

CHƯƠNG	Nội dung bài giảng	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	Giới thiệu môn học I. Giới thiệu chung về môn học II. Nội dung mục đích môn học **Chương 1. Các phương pháp số của đại số tuyến tính** 1.1. Khái niệm cơ bản của lý thuyết ma trận 1.1.1. Ma trận 1.1.2. Phép biến đổi tuyến tính trong không gian n chiều 1.1.3. Các phép tính ma trận 1.1.4. Vectơ riêng trị riêng và các dạng toàn phương của ma trận	2	0	+Tài liệu [1]: Nội dung từng mục của Chương 1(mục: 1.1 đến 1.1.4, Chương 1).
1	1.1.5. Định thức của ma trận 1.1.6. Các phương pháp tính định thức 1.1.7. Ma trận nghịch đảo 1.2. Hệ phương trình đại số tuyến tính 1.2.1. Bài toán cơ bản của đại số tuyến tính 1.2.2. Các phương pháp khử trực tiếp a. Phương pháp khử Gauss b. Phương pháp khử Gauss- Jordan 1.2.3. Phương pháp lặp giải hệ phương trình đại số tuyến tính a. Phương pháp lặp đơn	12	0	+ Tài liệu [1]: Nội dung từng mục của Chương 1 (mục: 1.1.1 đến 1.2.3, Chương 1).

1	b. Phương pháp lặp Jacobi c. Phương pháp lặp Gauss-Seidel c. Một số ví dụ	10	0	+Tài liệu [1]: Nội dung 2 phương pháp hai phương pháp lặp, làm các ví dụ của chương.
2	**Chương 2. Phương pháp sai phân hữu hạn** 2.1. Mở đầu 2.2. Cách biểu thị các đạo hàm bằng sai phân hữu hạn 2.3. Cách biểu thị các đạo hàm riêng bằng sai phân hữu hạn	4	0	+Tài liệu [1]: Tham khảo mục 2.1 đến mục 2.3. + Tài liệu [2] trang 33 đến trang 36.
2	2.4. Áp dụng phương pháp sai phân hữu hạn để tính dầm đơn giản	6	0	Tài liệu [1]: Tham khảo trang 2-11 và trang 2-12, tài liệu [2] tham khảo trang 36 đến trang 38 và một số bài tập cùng dạng;
2	2.5. Áp dụng phương pháp sai phân hữu hạn để tính dầm trên nền đàn hồi	5	0	Tài liệu [1]: Tham khảo bài tập các trang 2-13 đến 2-20 hoặc Tài liệu [2]: Tham khảo Trang 38 đến Trang 51
2	2.5. Áp dụng phương pháp sai phân hữu hạn để giải bài toán phẳng của lý thuyết đàn hồi	5		Tài liệu [1]: Tham khảo bài tập các trang 2-20 đến 2-25 hoặc Tài liệu [2]: Tham khảo Trang 51 đến Trang 56
3	**Chương 3. Phương pháp phần tử hữu hạn** 3.1. Khái quát chung 3.2. Rời rạc hoá kết cấu liên tục 3.3. Các loại phần tử hữu hạn 3.4. Lực, chuyển vị, ứng suất và biến dạng 3.5. Phương trình cơ bản của phương pháp PTHH 3.6. Liên hệ giữa lực và chuyển vị, ma trận độ cứng	8	0	Tài liệu [1]: Tham khảo trang 3-1 đến 3-19 hoặc tham khảo tài liệu [2] từ trang 57 đến trang 70.

3	3.7. Quy đổi lực thể tích, lực diện tích và các biến dạng cưỡng bức ban đầu thành những ngoại lực tương đương đặt tại các nút của phần tử 3.8. Trình tự giải bài toán cơ kỹ thuật bằng phương pháp PTHH 3.7. Sử dụng phương pháp PTHH để giải bài toán phẳng của lý thuyết đàn hồi – xây dựng ma trận độ cứng của phần tử tam giác.	8	0	Tài liệu [1]: Tham khảo trang 3-20 đến trang 3-27
3	3.8. Ứng dụng phương pháp phần tử hữu hạn trong tính toán kết cấu công trình ngầm	4	0	Tài liệu [1]:Tham khảo Trang 3-28 đến trang 3-39
4	**Chương 4. Phương pháp phần tử biên** Mở đầu 4.1. Cơ sở phân tích phần tử biên 4.2. Các phương pháp lượng dư của hàm trọng 4.3. Đặt bài toán trực tiếp 4.4. Nghiệm cơ bản và phương trinh tích phân biên	8	0	Tài liệu [1]: Tham khảo trang 4-1 đến trang 4-15
4	4.6. Một số phương pháp số khác 4.6.1. Phương pháp phần tử rời rạc (mô hình không liên tục) 4.6.2. Phương pháp phần tử thanh (mô hình tương tác)	6	0	
5	**Chương 5. Giới thiệu một số chương trình tính toán sử dụng phương pháp số**	4	0	

Hà Nội, ngày tháng năm 20...

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh Phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần:
- Tên tiếng Việt: Đồ án tốt nghiệp
- Tên tiếng Anh: Graduation Project

Mã số học phần: 7100117

Số tín chỉ học phần: 10 (0-0-30)
Số tiết học phần:

Lý thuyết:0	Bài tập: 0	Thực hành: 0
Thực tập: 0	Đồ án: 0	Tự học: 450

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy	**Mã giảng viên**
1. PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh	0303-07
2. TS. Đỗ Ngọc Thái	0303-19
3. PGS.TS. Đặng Trung Thành	0303-09
4. PGS.TS. Đào Viết Đoàn	0303-12
5. GS.TS. Võ Trọng Hùng	0303-01
6. PGS.TS. Trần Tuấn Minh	0303-11
7. GVC.TS. Đặng Văn Kiên	0303-10
8. TS. Nguyễn Chí Thành	0303-20
9. TS. Nguyễn Duyên Phong	0303-18
10. TS. Nguyễn Tài Tiến	0303-06

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và mỏ
2.3. Khoa: Khoa Xây Dựng

3. Điều kiện học học phần: Không.
3.1.Điều kiện tiên quyết: Không.
3.2. Môn học học trước: Thực tập tốt nghiệp

4. Mục tiêu của học phần

Trang bị kiến thức tổng hợp về xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm, trình tự lập dự án, thiết kế, thi công một hạng mục công trình ngầm cụ thể, hoặc một chuyên đề trong lĩnh vực chuyên môn.

4.1. Kiến thức

4.1.1. Kiến thức về lập dự án đầu tư (thiết kế cơ sở)

4.1.2. Kiến thức về thiết kế các yếu tố hình học của một tuyến hoặc của một bộ phận công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm

4.1.3. Kiến thức về trình tự thi công và tổ chức thi công một tuyến hoặc của một bộ

phận công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm

4.1.4. Kiến thức chuyên sâu về thi công một hạng mục công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm

4.2. Kỹ năng

4.2.1. Kỹ năng phân tích, tổng hợp các tài liệu khoa học.

4.2.2. Kỹ năng tra cứu và sử dụng các tiêu chuẩn xây dựng vào tính toán thiết kế một công trình đường/cầu thực tế.

4.2.3. Kỹ năng lập bảng tính, tính toán bằng phương pháp giải tích hoặc phần mềm thiết kế các hạng mục công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm.

4.2.4. Kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và bảo vệ phương án thiết kế.

4.3. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Tổng hợp và phân tích được các thông tin tổng quan về dự án, các chỉ tiêu địa chất và điều kiện thủy văn tại khu vực xây dựng công trình ngầm.
2. Xác lập được sơ đồ tính phù hợp, thực hiện tổ hợp tải trọng và tính toán chính xác nội lực (M, N) cho kết cấu công trình ngầm.
3. Sử dụng thành thạo phần mềm chuyên ngành để mô hình hóa kết cấu (2D/3D), gán thông số vật liệu và trích xuất kết quả tính toán phục vụ thiết kế.
4. Thiết kế được trình tự thi công chủ đạo, bố trí mặt bằng thiết bị và đề xuất các giải pháp đảm bảo an toàn lao động đặc thù cho công trình ngầm.
5. Trình bày đồ án chuyên nghiệp thông qua hệ thống bản vẽ kỹ thuật đúng quy chuẩn, thuyết minh có cấu trúc logic và sử dụng ngôn ngữ kỹ thuật chuẩn xác.
6. Có khả năng làm việc độc lập, nhóm.

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	Chuẩn đầu ra CT																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A	M, A	M,A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A
2	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A	M, A	M,A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A
3	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A	M, A	M,A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A
4	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A	M, A	M,A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A	M,A
5	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A	M, A	M,A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A	M,A
6	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A	M, A	M,A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A	M,A

5. Tóm tắt nội dung học phần

Sinh viên vận dụng các kiến thức đã học để hoàn thành đồ án tốt nghiệp về xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tầu điện ngầm bao gồm 4 nội dung chính như sau:

- Phần 1: Khai quát về công trình, điều kiện địa chất, địa chất thủy văn, địa chất công trình, địa chất cấu tạo, điều kiện địa hình, điều kiện dân cư, văn hóa, xã hội và một số các điều kiện đặc biệt khác.

- Phần 2: Thiết kế kỹ thuật hạng mục công trình ngầm và hệ thống tầu điện ngầm.

- Phần 3: Thiết kế tổ chức thi công hạng mục công trình ngầm và hệ thống tầu điện ngầm.

- Phần 4: Tính toán các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của hạng mục công trình ngầm và hệ thống tầu điện ngầm.

- Phần 5: Thực hiện 01 chuyên đề chuyên sâu về hạng mục công trình ngầm và hệ thống tầu điện ngầm (tự chọn).

6. Cấu trúc nội dung học phần

Gồm 3 phần chính và 01 phần tự chọn:

- Phần 1: Khai quát về công trình, điều kiện địa chất, địa chất thủy văn, địa chất công trình, địa chất cấu tạo, điều kiện địa hình, điều kiện dân cư, văn hóa, xã hội và một số các điều kiện đặc biệt khác.

+ Giới thiệu tình hình chung của tuyến, công trình;
+ Tình hình dân cư, kinh tế xã hội;
+ Điều kiện địa chất, điều kiện địa hình, điều kiện địa chất thủy văn
+ Phân loại khối đất đá đào qua, mặt cắt địa chất

- Phần 2: Thiết kế kỹ thuật công trình

+ Thiết kế trắc dọc; trắc ngang cho hạng mục công trình ngầm;
+ Thiết kế lựa chọn kết cấu chống giữ cho hạng mục công trình ngầm
+ Tính toán kết cấu chống giữ cho hạng mục công trình ngầm;
+ Thiết kế các chi tiết cấu tạo của kết cấu chống giữ cho hạng mục công trình ngầm
+ Lập hộ chiếu chống giữ cho hạng mục công trình ngầm

- Phần 3: Thiết kế tổ chức thi công công trình

+ Lựa chọn phương án thi công, sơ đồ thi công, công tác đào phá khối đất đá;
+ Lựa chọn các thiết bị phục vụ thi công
+ Công tác chuẩn bị;
+ Tính toán tổ chức thi công;
+ Các công tác phụ trong thi công
+ Lập tiến độ thi công

- Phần 4: Tính toán chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật

+ Tính toán các chỉ tiêu kỹ thuật
+ Tính toán các chỉ tiêu kinh tế

7. Phương pháp giảng dạy

8. Nhiệm vụ của sinh viên

- Làm đồ án tốt nghiệp đúng tiến độ và nội dung theo yêu cầu của giáo viên hướng dẫn và được giáo viên đọc duyệt và Bộ môn thông qua.

- Tham gia đầy đủ các buổi hướng dẫn của giáo viên hướng dẫn.

- Hoàn thành báo cáo đồ án tốt nghiệp theo yêu cầu và bảo vệ đồ án tốt nghiệp trước Hội đồng chấm đồ án tốt nghiệp.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần thông qua quá trình làm đồ án và kết quả đánh giá đồ án cuối cùng.

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm đồ án kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau:

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra tiến độ	Tham gia làm đồ án	Bảo vệ đồ án tốt nghiệp
1			X	X	X
2			X	X	X
3			X	X	X

10. Tài liệu học tập và tham khảo

10.1. Tài liệu chính

[1]. Võ Trọng Hùng. Cơ sở thiết kế cấu tạo hệ thống công trình ngầm và mỏ. Bài giảng Đại học. Trường Đại học Mỏ-Địa chất. Hà Nội. 2003.

[2]. Võ Trọng Hùng. Nguyên lý thiết kế xây dựng công trình ngầm và mỏ. Bài giảng Đại học. Trường Đại học Mỏ-Địa chất. Hà Nội. 2003.

[3]. Võ Trọng Hùng. Thi công giếng đứng. Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ. Hà Nội. 2012.

[4]. Nguyễn Văn Đước và Võ Trọng Hùng. Công nghệ xây dựng công trình ngầm. NXB Giao thông năm 1997.

10.2. Tài liệu tham khảo:

[1]. Pokrovxki N.M. Tổ hợp công trình ngầm và mỏ. M. NXB "Nhedra". 1987.

[2]. Bolkov V.P., Piojkova A.N. Các loại tuy nen và tuy nen tầu điện ngầm. M. NXB "Transport". 1975.

[3]. Makovxki L.V. Các công trình ngầm giao thông thành phố. M. NXB "Xtroiizdat". 1979.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Hà Nội, ngày tháng năm 20

TRƯỞNG KHOA	PHÓ TRƯỞNG BỘ MÔN
PGS.TS. Đặng Trung Thành	PGS.TS. Đặng Văn Kiên

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Thông tin chung của học phần

Tên học phần:

- Tiếng việt: Thực tập doanh nghiệp
- Tiếng Anh: Business Internships

Mã số học phần: 7100131

Số tín chỉ học phần: 10 (0-20-10)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 0	Bài tập: 0	Thực hành: 0
Thực tập: 300	Đồ án: 0	Tự học: 150

2. Đơn vị quản lý học phần:

2.1 Giảng viên giảng dạy	**Mã giảng viên**
1. PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh	0303-07
2. TS. Đỗ Ngọc Thái	0303-19
3. PGS.TS. Đặng Trung Thành	0303-09
4. PGS.TS. Đào Viết Đoàn	0303-12
5. GS.TS. Võ Trọng Hùng	0303-01
6. PGS.TS. Trần Tuấn Minh	0303-11
7. GVC.TS. Đặng Văn Kiên	0303-10
8. PGS.TS. Nguyễn Chí Thành	0303-20
9. TS. Nguyễn Duyên Phong	0303-18
10. TS. Nguyễn Tài Tiến	0303-06

2.2 Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và Mỏ

2.3 Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện tiên quyết

3.1 Học phần tiên quyết:

Sinh viên chỉ được phép đi thực tập doanh nghiệp và thực tập sản xuất sau khi đã hoàn thành các môn học theo quy định trong chương trình đào tạo hoặc có thể còn nợ tối đa 2 học phần chưa đạt yêu cầu của 2 học kỳ cuối và có điểm TBC toàn khóa đạt từ 2 điểm trở lên.

3.2 Môn học học trước:

Hoàn thành các môn học theo quy định trong chương trình đào tạo.

4. Mục tiêu của học phần

Tìm hiểu mối liên hệ giữa lý thuyết và thực tiễn, học hỏi những kinh nghiệm giám sát và chỉ huy sản xuất cũng như kinh nghiệm xử lý các sự cố thường gặp trong quá trình thi công;

Củng cố những kiến thức lý thuyết chuyên môn, tìm mối liên hệ giữa lý thuyết và thực tế, học hỏi kinh nghiệm thi công và chỉ huy sản xuất, bước đầu có những kỹ năng thực hành cơ

bản nhất về lĩnh vực thi công, quản lý thi công;

Tìm hiểu chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn của kỹ sư trong các khâu sản xuất ở các phòng, ban và Phó Giám đốc kỹ thuật;

Ngoài ra, qua đợt thực tập này, sinh viên cũng sẽ tìm hiểu được những nội dung hướng nghiên cứu cùng các số liệu thực tế phục vụ trực tiếp cho việc làm đồ án tốt nghiệp.

4.1. Kiến thức

4.2.1. Có kỹ năng thực tiễn về nghề nghiệp và có thể phát triển được

4.2.2. Có kỹ năng tư duy, phân tích và ra quyết định

4.2.3. Có kỹ năng phát hiện và giải quyết cấn đề đặt ra.

4.2. Kỹ năng

Làm việc theo nhóm và thảo luận, vận dụng các kiến thức đã học và thực tế qua đợt thực tập viết báo cáo thực tập, viết chuyên đề.

4.3. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Phân tích cơ cấu tổ chức và quản lý dự án: Xác định rõ quy mô dự án, sơ đồ tổ chức công trường; phân biệt được vai trò, trách nhiệm của các bên (Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát, Nhà thầu) và tiến độ các hạng mục ngầm chính.

2. Đánh giá quy trình kỹ thuật thi công thực tế: Mô tả chi tiết và chính xác trình tự thi công các hạng mục đặc thù (TBM, NATM, hố móng sâu); nhận diện và giải thích được sự khác biệt giữa thực tế thi công tại hiện trường so với lý thuyết đã học.

3 Vận dụng kiến thức về thiết bị công nghệ cao: Hiểu rõ nguyên lý vận hành, thông số kỹ thuật và trình tự thao tác của các tổ hợp máy xây dựng ngầm (máy khiên đào TBM, robot phun bê tông, hệ thống vận tải trong hầm).

4. Thực hiện quy trình quan trắc và kiểm soát rủi ro: Mô tả đúng quy trình đo đạc (lún, hội tụ, thấm); thực hiện được việc ghi chép số liệu hiện trường và trình bày được ý nghĩa của các kết quả quan trắc đối với an toàn công trình.

5. Tuân thủ và giám sát an toàn, môi trường: Thực hiện nghiêm túc các quy định về an toàn lao động và vệ sinh môi trường; nắm vững sơ đồ thông gió, chiếu sáng và quy trình ứng phó sự cố, thoát hiểm trong không gian ngầm.

6. Tổng hợp và báo cáo kết quả thực tập: Xây dựng được nhật ký thực tập chi tiết với hình ảnh/bản vẽ phác thảo thực tế; hoàn thành báo cáo kỹ thuật có tính hệ thống, thể hiện được các kiến thức và kinh nghiệm thu hoạch được.

7. Có khả năng làm việc độc lập, nhóm.

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	Chuẩn đầu ra CT																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A	M, A	M,A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A
2	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A	M, A	M,A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A
3	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A	M, A	M,A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A
4	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A	M, A	M,A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A	M,A

5	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A	M, A	M,A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A	M,A
6	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A	M, A	M,A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A	M,A
7	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A	M, A	M,A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M,A	M,A

5. Tóm tắt nội dung học phần

Đợt thực tập giúp sinh viên làm sáng tỏ, củng cố và mở rộng các kiến thức đã học, tìm hiểu mối liên hệ giữa lý thuyết và thực tiễn, học hỏi những kinh nghiệm giám sát và chỉ huy sản xuất cũng như kinh nghiệm xử lý các sự cố thường gặp trong quá trình thi công; tìm hiểu chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn của kỹ sư trong các khâu sản xuất ở các phòng, ban và Phó giám đốc kỹ thuật. Ngoài ra, qua đợt thực tập này sinh viên cũng sẽ tìm hiểu được những nội dung hướng nghiên cứu cùng các số liệu thực tế phục vụ trực tiếp cho việc làm đồ án tốt nghiệp.

6. Cấu trúc nội dung học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

Đề mục	Nội dung	Số tiết	Mục tiêu
Mở đầu	**Khái niệm học phần, ý nghĩa và mục đích học phần** **Khái quát nội dung tìm hiểu trong đợt thực tập**	**20**	CLO 1
Chương 1	**Tìm hiểu mô hình tổ chức của doanh nghiệp thực tập**	**30**	CLO 1
Chương 2	**Tìm hiểu các đồ án thiết kế và thi công của đơn vị thực tập đã thực hiện**	**80**	CLO 2,3,4,5,7
Chương 3	**Tìm hiểu về công trình thực tập**	**90**	CLO 2,3,4,5,7 4.1 4.2
3.1	Điều kiện địa chất, địa chất thuỷ văn của khu vực: mặt cắt địa chất (hoặc cột địa tầng); mức độ nứt nẻ của khối đá, các chỉ tiêu cơ lý đất đá công trình đào qua: đặc điểm nước mặt, nước ngầm (cao trình, lưu lượng, tính chất ăn mòn của nước).		
3.2	Giải pháp kỹ thuật		
3.3	Công nghệ và tổ chức thi công		
3.4	Các biện pháp an toàn được áp dụng trên công trường		
3.5	Vị trí của công trình trong quy hoạch tổng thể dự án (đối với một hạng mục cụ thể trong công trình); vai trò (hiệu quả) của công trình sau khi hoàn thành; quy hoạch, số lượng, chiều dài các hạng mục công trình ngầm (mặt bằng, mặt cắt dọc công trình).		
3.6	Nhiệm vụ, chức năng, quyền hạn của các vị trí công tác trên công trường		
Chương 4	**Viết báo cáo thực tập doanh nghiệp**	**80**	CLO 6 4.1 4.2
4.1	Những hiểu biết chung về chủ đầu tư dự án và đơn vị thi công công trình		
4.2	Khái quát công trình (công trình tham khảo hoặc đang xây dựng): tên công trình và các kích thước cơ bản		
4.3	Mô tả giải pháp kỹ thuật		
4.4	Mô tả các thiết bị và biện pháp thi công		
4.5	Những vấn đề nóng về kỹ thuật và công nghệ trên công trường		
4.6	Xây dựng chuyên đề có thể là một khâu mà cơ sở đến thực		

	tập đang quan tâm, một vấn đề kỹ thuật mới hoặc một sáng kiến cải tiến kỹ thuật được đồng tư nghiên cứu, phân tích tìm hiểu để đưa ra được hướng giải quyết. Trong quá trình thực tập cần xây dựng đề cương, thu thập số liệu cần thiết cho chuyên đề. Chuyên đề được lựa chọn theo yêu cầu của thầy hướng dẫn đồ án tốt nghiệp có kết hợp với đề cương thực tập doanh nghiệp.		

7. Phương pháp giảng dạy

- Hướng dẫn cho sinh viên thực hiện các nhiệm vụ của kỳ thực tập sản xuất và tốt nghiệp.
- Giáo viên hướng dẫn tốt nghiệp giao đề tài và lấy số liệu làm đồ án tốt nghiệp.

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Gặp thầy hướng dẫn đồ án tốt nghiệp trước khi đi thực tập
- Đi thực tập theo quyết định, công lệnh của Trường Đại học Mỏ - Địa chất.
- Hoàn thành đầy đủ nội dung thực tập.
- Viết báo cáo thực tập.
- Tham dự nghiệm thu kết quả thực tập.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2: Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1,2,3,4	-Số tiết tham dự học/tổng số tiết - Nhận xét của đơn vị thực tập
2	Điểm tự học	30%	CLO 1,2,3,4	- Báo cáo thực tập
3	Điểm kiểm tra giữa kỳ			
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 2,3,4,5,7	- Vấn đáp. - Có xác nhận, nhận xét của đơn vị thực tập

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau:

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1			X	X	X

2			X	X	X
3			X	X	X
4			X	X	X
5			X	X	X
6			X	X	X
7			X	X	X

9. Hướng dẫn thực tập

Bảng 1: Nội dung chuẩn bị (tự học)

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Chương	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
Mở đầu	Mở đầu			10	Sinh viên đọc tài liệu: [1], [2], [3], [4], [5]
1	Chương 1. Tìm hiểu mô hình tổ chức của doanh nghiệp			15	Sinh viên đọc tài liệu: [1], [2], [3], [4], [5]
2	Chương 2. Tìm hiểu các đồ án thiết kế và thi công của đơn vị thực tập đã thực hiện			40	Sinh viên đọc tài liệu: [1], [2], [3], [4], [5]
3	Chương 3. Tìm hiểu về công trình thực tập			40	Sinh viên đọc tài liệu: [1], [2], [3], [4], [5]
4	Chương 4. Viết báo cáo thực tập doanh nghiệp			45	Sinh viên đọc tài liệu: [1], [2], [3], [4], [5]

Hà Nội, ngày tháng năm 20

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

PHÓ TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đặng Văn Kiên

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần:

- Tiếng Việt: Tổ chức thi công, an toàn lao động và bảo vệ môi trường trong xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

- Tiếng Anh: Working Organization, Safety and Environmental protection in the urban underground construction and metro

Mã số học phần: 7100150

Số tín chỉ: 3(3-0-6)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 45 ; BT: 0 ; Thực hành: 0

Thực tập: 0 ; Đồ án: 0 ; Tự học 90

2. Đơn vị quản lý:

2.1. Giảng viên giảng dạy:	**Mã giảng viên**
1. PGS.TS. Đặng Trung Thành	0303-09
2. PGS.TS. Nguyễn Chí Thành	0303-20
3. GV.TS Nguyễn Tài Tiến	0303-16

2.2. Bộ môn: Xây dựng công trình ngầm và mỏ

3. Điều kiện học học phần

3.1. Điều kiện tiên quyết:

3.2. Môn học học trước: Quy hoạch không gian ngầm thành phố, mã số: 7100123, Thiết kế kết cấu chống giữ xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm, mã số: 7100145.

4. Mục tiêu của học phần

4.1. Kiến thức

4.1.1. Nắm được các dạng ô nhiễm môi trường

4.1.2. Lún bề mặt do thi công công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

4.1.3. Chấn động do thi công công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

4.1.4. Ô nhiễm môi trường không khí và môi trường nước

4.1.5. Những vấn đề chung về công tác bảo hộ lao động, Tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp

4.1.6. Công tác an toàn trong thi công công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

4.1.7. Thiết kế Tổ chức thi công xây dựng trong xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

4.2. Kỹ năng

- Nhận diện vấn đề môi trường và bảo vệ môi trường

- Nhận diện và ứng phó vấn đề về môi trường trong xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

- Các khả năng mất an toàn và bệnh nghề nghiệp trong xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

- Lập kế hoạch tổ chức thi công, tổng mặt bằng công trường và danh mục thiết bị cần thiết cho một đơn vị thi công ngầm.

4.3 Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Giải thích được các khái niệm cơ bản về môi trường và nhận diện các dạng ô nhiễm môi trường trong hoạt động xây dựng

2. Phân tích và đánh giá được các nguồn gây ô nhiễm môi trường (không khí, đất, nước, tiếng ồn) và các tác động vật lý (lún bề mặt, chấn động) đặc thù trong quá trình thi công công trình ngầm và mỏ.

3. Hiểu và phân tích được các nguy cơ gây mất an toàn, các dạng tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp đặc thù trong thi công công trình ngầm và mỏ để đề xuất hướng phòng ngừa rủi ro.

4. Mô tả được các mô hình tổ chức và kế hoạch thi công, Nêu được trình tự lập kế hoạch tiến độ, các thành phần chính của tổng mặt bằng công trường và cách bố trí thiết bị, kho bãi, vận tải phục vụ thi công ngầm đô thị.

5. Thể hiện khả năng làm việc độc lập và làm việc nhóm hiệu quả trong việc giải quyết các vấn đề an toàn - môi trường công trình ngầm và mỏ

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	Chuẩn đầu ra ct																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	M	M	M	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
2	M	M	M	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
3	M	M	M	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
4	M	M	M	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
5	M	M	M	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-

5. Tóm tắt nội dung học phần:

Học phần cung cấp kiến thức cốt lõi về tổ chức thi công, an toàn lao động và bảo vệ môi trường trong xây dựng công trình ngầm và Metro. Nội dung tập trung vào việc nhận diện các dạng ô nhiễm, kiểm soát lún bề mặt và chấn động do thi công gây ra để bảo vệ hạ tầng đô thị. Sinh viên được trang bị các quy định về bảo hộ lao động, kỹ năng phòng ngừa tai nạn và quy trình cấp cứu khẩn cấp trong không gian kín. Phần trọng tâm về tổ chức xây dựng hướng dẫn cách lập kế hoạch tiến độ, thiết kế tổng mặt bằng và bố trí thiết bị thi công tối ưu trên công trường. Sau khóa học, người học có đủ năng lực thiết lập các giải pháp kỹ thuật thi công an toàn, đảm bảo vệ sinh môi trường và tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành.

6. Cấu trúc nội dung học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

Đề mục	*Nội dung*	*Số tiết*	*Mục tiêu*
Chương 1	**Môi trường - các dạng ô nhiễm môi trường**	*3*	**CLO1**
1.1	Khái niệm	*3*	**4.1.1**
1.2	Các dạng ô nhiễm và các chất gây ô nhiễm môi trường.		
1.2.1	Các dạng ô nhiễm.		
1.2.2	Các chất gây ô nhiễm.		
1. 3	Bảy vấn đề về môi trường ở Việt Nam hiện nay cần được quan tâm.		
1.4	Trách nhiệm và quyền lợi với quản lý và bảo vệ môi trường.		
1.4.1	Trách nhiệm.		
1.4.2	Quyền lợi.		
Chương 2	**Lún bề mặt**	*6*	**CLO 2,5**
2.1	Tổng quan	*6*	**4.1.2**
2.2	Thi công hầm và lún bề mặt		
2.3	Tác động và thách thức liên quan đến lún bề mặt		
2.4	Phương pháp nghiên cứu lún bề mặt		
2.5	Phương pháp đánh giá và phương tiện đánh giá		
2.6.	Biện pháp hạn chế tác động của lún bề mặt		
2.7	Các tiêu chuẩn và quy định liên quan đến lún bề mặt		
Chương 3	**Chấn động do thi công công trình ngầm và mỏ**	*6*	**CLO 2,5**
3.1	Tổng quan		

3.2	Thi công công trình ngầm và mỏ và chấn động do thi công công trình ngầm vàmỏ	*6*	**4.1.3**
3.3	Tác động và thách thức liên quan đến rung động khi thi công công trình ngầm và mỏ		
3.4	Phương pháp nghiên cứu chấn động		
3.5	Phương pháp đánh giá và phương tiện đánh giá		
3.6.	Biện pháp hạn chế tác động của chấn động		
3.7	Các tiêu chuẩn và quy định liên quan đến chấn động		
Chương 4	**Ô nhiễm môi trường không khí và môi trường nước**	*6*	**CLO 2,5**
4.1	Ô nhiễm môi trường không khí		
4.1.1	Tổng quan		
4.1.2	Ô nhiễm không khí khi thi công công trình ngầm và mỏ	3	
4.1.3	Giải pháp giảm thiểu ô nhiễm không khí		**4.1.4**
4.1.3	Các quy định và tiêu chuẩn về nồng độ cho phép của các chất gây ô nhiễm trong công trình ngầm và mỏ		
4.2	Ô nhiễm môi trường nước		
4.2.1	Tổng quan		
4.2.2	Tác nhân gây ô nhiễm nguồn nước do thi công công trình ngầm và mỏ	3	
4.2.3	Các biện pháp giảm thiểu tác động đến môi trường nước		
Chương 5	**Những vấn đề chung về công tác bảo hộ lao động, Tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp**	*3*	**CLO 3,5**
5.1	Ý nghĩa, mục đích của công tác bảo hộ.		
5.2	Tính chất và nội dung của công tác bảo hộ lao động.	3	**4.1.5**
5.2.1	Tính chất của công tác bảo hộ lao động.		
5.2.2	Nội dung của công tác bảo hộ lao động.		
5.2.3	Chế độ trách nhiệm trong công tác bảo hộ lao động .		
5.3	Tai nạn lao động		
5.4	Bệnh nghề nghiệp		
5.4.1	Định nghĩa		
5.4.2	Các loại bệng nghề nghiệp		
Chương 6	**Công tác an toàn trong thi công công trình ngầm và mỏ**	**6**	**CLO 3,5**
6.1	Trang thiết bị đảm bảo an toàn trong công trình ngầm và mỏ	6	**4.1.6**

6.2	Hành lang di chuyển trong công trình ngầm và mỏ		
6.3	Công tác an toàn trong quá trình đào phá đất đá		
6.4	Công tác an toàn trong quá trình lắp đặt kết cấu chống giữ		
6.5	Công tác an toàn trong quá trình xúc bốc và vận chuyển		
6.6	Công tác cấp cứu ban đầu khi xảy ra tai nạn		
Chương 7	**Lập kế hoạch, tổ chức thi công xây dựng**	***15***	**CLO4,5**
7.1	Khái niệm chung về thiết kế tổ chức xây dựng	***6***	**4.1.7**
7.2	Các mô hình kế hoạch tiến độ thi công xây dựng		
7.3	Lập kế hoạch tiến độ và tổ chức thi công công trình đơn vị		
7.4	Thiết kế tổng mặt bằng và tổ chức công trường xây dựng	***9***	**4.1.7**
7.4.1	Thiết kế tổng mặt bằng		
7.4.2	Bố trí thiết bị xây dựng trên công trường		
7.4.3	Thiết kế tổ chức vận tải công trường		
7.4.4	Thiết kế tổ chức kho bãi và nhà tạm công trường		

7. Phương pháp giảng dạy

- Giáo viên nêu vấn đề, cùng sinh viên giải quyết vấn đề;
- Nêu những nội dung cơ bản cần giải quyết của buổi học sau để sinh viên chuẩn bị.

8. Nhiệm vụ của sinh viên

- Có mặt trên lớp học tối thiểu 80% thời lượng của học phần;
- Chuẩn bị nội dung của buổi học và phát biểu xây dựng bài;
- Tham gia làm bài kiểm tra giữa học phần;
- Tham gia thi đánh giá cuối học phần.

9. Đánh giá kết quả học tập

9.1. Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1,2,3,4,5	Số tiết tham dự học/ tổng số tiết Trả lời các câu hỏi trong giờ
2	Điểm kiểm tra giữa kỳ Bài tập làm ở nhà	30%	CLO 1,2,3,4,5	- Điểm trung bình các bài tiểu luận - Kiểm tra 60’

3	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 2,3,4	- Thi viết 90' - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và hoàn thành các bài tiểu luận

9.2. Cách tính điểm

- Điểm kiểm tra giữa học phần và kết thúc học phần lấy theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10) và làm tròn đến 1 chữ số thập phân;
- Điểm học phần là tổng điểm của các điểm thành phần sau khi đã nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần lấy theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10) và làm tròn đến 1 chữ số thập phân; sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về đào tạo của nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau:

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1	X		X	X	
2		X	X	X	X
3		X	X	X	X
4		X	X	X	X
5	X		X	X	

10. Tài liệu học tập

10.1. Tài liệu chính

[1]. Võ Trọng Hùng. Bảo vệ môi trường trong xây dựng công trình ngầm và mỏ. Đại học Mỏ - Địa chất. Năm 2017.

[2]. Ngô Doãn Hào. Bảo vệ môi trường và an toàn lao động trong xây dựng công trình ngầm và mỏ. Nhà xuất bản Xây dựng. Năm 2014.

[3] Nguyễn Tài Tiến, Bài giảng Tổ chức thi công, an toàn lao động và bảo vệ môi trường trong xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm, 2023.

10.2. Tài liệu tham khảo

[4] Nguyễn Đức Nguôn, Vũ Hoàng Ngọc, Môi trường Trong Xây dựng công trình ngầm đô thị, NXB Xây dựng , 2008.

[5] Lê Hồng Thái, Tổ chức thi công xây dựng, NXB Xây dựng , 2016

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

CHƯƠNG	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	Môi trường - các dạng ô nhiễm môi trường	6	0	0	+ Tài liệu [1,2,3]
2	Lún bề mặt	12	0	0	+ Tài liệu [1,3]: C2, C3
3	Chấn động do thi công công trình ngầm và mỏ	12	0	0	Tài liệu [1, 3]:
4	Ô nhiễm môi trường không khí và môi trường nước	12	0	0	Tài liệu [1], [2] [3]
5	Những vấn đề chung về công tác bảo hộ lao động, Tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp	6	0	0	Tài liệu [1], [2] [3]
6	Công tác an toàn trong thi công công trình ngầm và mỏ	12	0	0	Tài liệu [1], [2] [3]
7	Lập kế hoạch, tổ chức thi công xây dựng	60	0	0	Tài liệu [3], [6]

Hà nội, ngày tháng năm 20...

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần:

- Tiếng Việt: Tin học ứng dụng trong xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

- Tiếng Anh: Applied informatics for the urban underground system and the metro

Mã học phần: 7100151

Số tín chỉ học phần: 03 (2-1-6)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 30 ; Bài tập: 0 ; Thực hành: 15

Thực tập: 0 ; Đồ án: 0 ; Tự học: 90

2. Đơn vị quản lý học phần:

2.1. Giảng viên giảng dạy:	**Mã giảng viên**
1. PGS.TS. Trần Tuấn Minh	0303-11
2. PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh	0303-07
3. GV.TS. Nguyễn Tài Tiến	0303-16

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và Mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện học học phần

3.1. Môn học tiên quyết:

Sinh viên phải học qua các học phần: cơ học kết cấu+BTL, mã số: 7030501; kết cấu thép và bê tông cốt thép, mã số: 71002xx; Cơ sở thiết kế kết cấu chống giữ xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm, mã số: 7100149.

3.2. Môn học trước:

Thiết kế kết cấu chống giữ xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm, mã số: 7100145.

4. Mục tiêu của học phần

Nội dung của học phần này giúp sinh viên:

- Nắm vững các phương pháp lý thuyết về cơ học đá và cơ học công trình ngầm, xác định được mục đích và nội dung của các phần mềm sử dụng trong thiết kế và thi công công trình ngầm.
- Nắm vững các bước sử dụng, điều khiển các phần mềm trong thiết kế và thi công các công trình ngầm. Sử dụng và kiểm tra được các kết quả đưa ra trong các phần mềm đã được học.

4.1. Kiến thức

4.1.1. Xác định các thông số cơ học của khối đá bằng chương trình ROCLAB;

4.1.2. Phân tích ổn định khối đá xung quanh công trình ngầm theo đặc điểm cấu trúc bằng chương trình UNWEDGE;

4.1.3. Phân tích sự ổn định và thiết kế kết cấu chống công trình ngầm theo phương pháp đường đặc tính khối đá bằng chương trình ROCSUPPORT;

4.1.4. Phân tích độ ổn định và thiết kế kết cấu chống của công trình ngầm theo phương pháp phần tử hữu hạn bằng chương trình Phase 2.

4.2. Kỹ năng

Sinh viên có các kỹ năng và sử dụng được một số phần mềm tính toán kết cấu chống giữ công trình ngầm áp dụng cho các công trình cụ thể trong thực tế.

4.3 Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu và nắm vững các phương pháp lý thuyết về cơ học đá và cơ học công trình ngầm, xác định được mục đích và nội dung của các phần mềm sử dụng trong thiết kế và thi công công trình ngầm hóa.
2. Làm chủ công tác xác định thông số và ổn định nêm, Tự thiết lập thông số cơ học khối đá bằng RocLab và làm chủ quy trình thiết kế hệ thống neo chống giữ nêm đá bằng Unwedge cho các biên đào phức tạp
3. Làm chủ việc xây dựng đường đặc tính, lựa chọn loại hình chống giữ và thời điểm lắp đặt vỏ hầm tối ưu bằng chương trình Rock Support.
4. Làm chủ phân tích số và tối ưu hóa thiết kế hầm: Làm chủ việc sử dụng Phase2 (RS2) để mô phỏng chi tiết các giai đoạn thi công, tính toán nội lực và kiểm soát biến dạng công trình ngầm theo điều kiện biên thực tế.
5. Khả năng làm việc độc lập, nhóm

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	Chuẩn đầu ra ct																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	M	M	M	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
2	M	M	M	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
3	M	M	M	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
4	M	M	M	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
5	M	M	M	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-

5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Xác định các thông số cơ học của khối đá bằng chương trình ROCLAB; Phân tích ổn định khối đá xung quanh công trình ngầm theo đặc điểm cấu trúc bằng chương trình UNWEDGE; Phân tích sự ổn định và thiết kế kết cấu chống công trình ngầm theo phương pháp đường đặc tính khối đá bằng chương trình ROCSUPPORT; Phân tích độ ổn định và thiết kế kết cấu chống của công trình ngầm theo phương pháp phần tử hữu hạn bằng chương trình PHASE 2.

6. Cấu trúc học phần

Bảng 1 a. Nội dung học phần (lý thuyết)

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	***Nội dung***	***Số tiết***	***Mục tiêu***
CHƯƠNG 1	XÁC ĐỊNH CÁC THÔNG SỐ CƠ HỌC CỦA KHỐI ĐÁ BẰNG CHƯƠNG TRÌNH ROCLAB	**3**	**CLO 1,2,5**
1.1	Khái quát chung về chương trình Roclab	0.5	4.1.1
1.2	Các khái niệm cơ bản về áp lực đất đá lên đường lò, độ ổn định của đường lò	0.5	4.1.1
1.3	Cơ sở lý thuyết của chương trình Roclab	1	4.1.1
1.4	Hướng dẫn sử dụng chương trình Roclab	1	4.1.1
CHƯƠNG 2	PHÂN TÍCH ỔN ĐỊNH KHỐI ĐÁ XUNG QUANH CÔNG TRÌNH NGẦM THEO ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC BĂNG CHƯƠNG TRÌNH UNWEDGE	**8**	**CLO 1,2,5**
2.1	Khái quát chung về chương trình	2	4.1.2
2.2	Khả năng ứng dụng của chương trình	2	4.1.2
2.3	Cơ sở lý thuyết của chương trình	2	4.1.2
2.4	Hướng dẫn sử dụng chương trình	2	4.1.2
CHƯƠNG 3	PHÂN TÍCH SỰ ỔN ĐỊNH VÀ THIẾT KẾ KẾT CẤU CHỐNG CÔNG TRÌNH NGẦM THEO PHƯƠNG PHÁP ĐƯỜNG ĐẶC TÍNH KHỐI ĐÁ BẰNG CHƯƠNG TRÌNH ROCK SUPPORT	**3**	**CLO 1,3,5**
3.1	Khái quát chung về chương trình	0,5	4.1.3
3.2	Khả năng ứng dụng của chương trình	0,5	4.1.3
3.3	Cơ sở lý thuyết của chương trình	1	4.1.3
3.4	Hướng dẫn sử dụng chương trình	1	4.1.3
CHƯƠNG 4	PHÂN TÍCH ĐỘ ỔN ĐỊNH VÀ THIẾT KẾ KẾT CẤU CHỐNG CỦA CÔNG TRÌNH NGẦM THEO PHƯƠNG PHÁP PHẦN TỬ HỮU HẠN BẰNG CHƯƠNG TRÌNH PHASE 2	6	**CLO 1,4,5**
4.1	Khái quát chung về chương trình	1	4.1.4
4.2	Khả năng ứng dụng của chương trình	1	4.1.4
4.3	Cơ sở lý thuyết của chương trình	1	4.1.4
4.4	Hướng dẫn sử dụng chương trình	3	4.1.4
4.5	Các ví dụ về các chương trình đã được giới thiệu		
CHƯƠNG 5	PHÂN TÍCH ĐỘ ỔN ĐỊNH VÀ THIẾT KẾ KẾT CẤU CHỐNG CỦA CÔNG TRÌNH NGẦM THEO PHƯƠNG PHÁP PHẦN TỬ	**9**	**CLO 1,4,5**

	HỮU HẠN BẰNG CHƯƠNG TRÌNH PLAXIS 2D		
5.1	Khái quát chung về chương trình	2	4.1.5
5.2	Khả năng ứng dụng của chương trình	2	4.1.5
5.3	Cơ sở lý thuyết của chương trình	2	4.1.5
5.4	Hướng dẫn sử dụng chương trình	3	4.1.5
5.5	Các ví dụ về các chương trình đã được giới thiệu		

Bảng 1 B. Nội dung học phần (Thực hành)

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	***Nội dung***	***Số tiết***	***Mục tiêu***
CHƯƠNG 1	XÁC ĐỊNH CÁC THÔNG SỐ CƠ HỌC CỦA KHỐI ĐÁ BẰNG CHƯƠNG TRÌNH ROCLAB	**2**	**CLO 1,2,5**
1.1	Khái quát chung về chương trình Roclab		
1.2	Các khái niệm cơ bản về áp lực đất đá lên đường lò, độ ổn định của đường lò		
1.3	Cơ sở lý thuyết của chương trình Roclab		
1.4	Hướng dẫn sử dụng chương trình Roclab	2	4.1.1
CHƯƠNG 2	PHÂN TÍCH ỔN ĐỊNH KHỐI ĐÁ XUNG QUANH CÔNG TRÌNH NGẦM THEO ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC BĂNG CHƯƠNG TRÌNH UNWEDGE	**2**	**CLO 1,2,5**
2.1	Khái quát chung về chương trình		
2.2	Khả năng ứng dụng của chương trình		
2.3	Cơ sở lý thuyết của chương trình		
2.4	Hướng dẫn sử dụng chương trình	2	4.1.2
CHƯƠNG 3	PHÂN TÍCH SỰ ỔN ĐỊNH VÀ THIẾT KẾ KẾT CẤU CHỐNG CÔNG TRÌNH NGẦM THEO PHƯƠNG PHÁP ĐƯỜNG ĐẶC TÍNH KHỐI ĐÁ BẰNG CHƯƠNG TRÌNH ROCK SUPPORT	**1**	**CLO 1,3,5**
3.1	Khái quát chung về chương trình		
3.2	Khả năng ứng dụng của chương trình		
3.3	Cơ sở lý thuyết của chương trình		
3.4	Hướng dẫn sử dụng chương trình	1	4.1.3
CHƯƠNG 4	PHÂN TÍCH ĐỘ ỔN ĐỊNH VÀ THIẾT KẾ KẾT CẤU CHỐNG CỦA CÔNG TRÌNH NGẦM THEO PHƯƠNG PHÁP PHẦN TỬ HỮU HẠN BẰNG CHƯƠNG TRÌNH PHASE 2	**4**	**CLO 1,4,5**
4.1	Khái quát chung về chương trình		

4.2	Khả năng ứng dụng của chương trình		
4.3	Cơ sở lý thuyết của chương trình		
4.4	Hướng dẫn sử dụng chương trình		
4.5	Các ví dụ về các chương trình đã được giới thiệu	4	4.1.4
CHƯƠNG 5	PHÂN TÍCH ĐỘ ỔN ĐỊNH VÀ THIẾT KẾ KẾT CẤU CHỐNG CỦA CÔNG TRÌNH NGẦM THEO PHƯƠNG PHÁP PHẦN TỬ HỮU HẠN BẰNG CHƯƠNG TRÌNH PLAXIS 2D	**6**	**CLO 1,4,5**
5.1	Khái quát chung về chương trình		
5.2	Khả năng ứng dụng của chương trình		
5.3	Cơ sở lý thuyết của chương trình		
5.4	Hướng dẫn sử dụng chương trình		
5.5	Các ví dụ về các chương trình đã được giới thiệu	6	4.1.5

7. Phương pháp giảng dạy

- Giảng dạy lý thuyết kết hợp bài tập
- Giảng dạy kết hợp với thực tế: Sinh viên được tiếp cận các chuẩn dữ liệu mới nhất theo quy

định hiện nay và có thể tạo ra các sản phẩm đúng theo yêu cầu của chuẩn này

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Hoàn thành đầy đủ 100% giờ thực địa và có báo cáo kết quả.
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 11.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	CLOs	Trọng số	Quy định
1	Điểm chuyên cần	CLO 1, 2, 3, 4,5	10%	Số tiết tham dự học/tổng số tiết
2	Điểm tự học	CLO 1, 2, 3, 4, 5	10%	- Làm phiếu chuẩn bị
3	Điểm kiểm tra giữa kỳ	CLO 2, 3	20%	- Thực hành
5	Điểm thi kết thúc học phần	CLO 2, 4	60%	- Thực hành. - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Dự thi kết thúc học phần.

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau:

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1		X		X	
2	X		X	X	X
3		X	X	X	
4	X			X	X
5	X	X		X	

10. Tài liệu học tập

10.1. Tài liệu chính

[1]. Trần Tuấn Minh. Tin học ứng dụng trong xây dựng công trình ngầm và mỏ, NXB Xây dựng, Hà Nội - 2014.

10.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Nguyễn Quang Phích, Nguyễn Văn Mạnh, Đỗ Ngọc Anh; Phương pháp số chương trình plaxis 3D & UDEC, Nhà xuất bản xây dựng.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Chương	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	**Chương 1: Xác định các thông số cơ học của khối đá bằng chương trình Roclab**	**6**		4	Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 1
	Khái quát chung về chương trình Roclab	1			Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 1
	Các khái niệm cơ bản về áp lực đất đá lên đường lò, độ ổn định của đường lò	1			Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 1
	Cơ sở lý thuyết của chương trình Roclab	2			Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 1
	Hướng dẫn sử dụng chương trình Roclab	2		4	Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 1
2	**Chương 2: Phân tích ổn định khối đá xung quanh**			4	Sinh viên đọc tài liệu [1]

	công trình ngầm theo đặc điểm cấu trúc bằng chương trình Unwedge	**16**			chương 2
	Khái quát chung về chương trình	4			Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 2
	Khả năng ứng dụng của chương trình	4			Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 2
	Cơ sở lý thuyết của chương trình	4			Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 2
	Hướng dẫn sử dụng chương trình	4		4	Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 2
3	**Chương 3: Phân tích sự ổn định và thiết kế kết cấu chống công trình ngầm theo phương pháp đường đặc tính khối đá bằng chương trình RocSupport**	6		2	Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 3
	Khái quát chung về chương trình	1			Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 3
	Khả năng ứng dụng của chương trình	1			Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 3
	Cơ sở lý thuyết của chương trình	2			Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 3
	Hướng dẫn sử dụng chương trình	2		2	Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 3
4	**Chương 4: Phân tích độ ổn định và thiết kế kết cấu chống giữ công trình ngầm theo phương pháp phần tử hữu hạn bằng chương trình Phase 2**	12		8	Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 4
	Khái quát chung về chương trình	2			Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 4
	Khả năng ứng dụng của chương trình	2			Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 4
	Cơ sở lý thuyết của chương trình	2			Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 4
	Hướng dẫn sử dụng chương trình	6			Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 4
	Các ví dụ về các chương			8	Sinh viên đọc tài liệu [1]

	trình đã được giới thiệu				chương 4
5	**Chương 5: Phân tích độ ổn định và thiết kế kết cấu chống giữ công trình ngầm theo phương pháp phần tử hữu hạn bằng chương trình Phase 2**	18		12	Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 4
	Khái quát chung về chương trình	4			Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 4
	Khả năng ứng dụng của chương trình	4			Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 4
	Cơ sở lý thuyết của chương trình	4			Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 4
	Hướng dẫn sử dụng chương trình	6			Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 4
	Các ví dụ về các chương trình đã được giới thiệu			12	Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 4

Hà nội, ngày tháng năm 20...

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Thông tin về học phần

Tên học phần:

- Tiếng Việt: Thi công công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm bằng phương pháp lộ thiên

- Tên Tiếng Anh: Construction of the urban underground system and the metro by cut and cover method

Mã học phần: 7100153

Số tín chỉ: **2 (2-0-4)**

Phân bổ thời gian:

Lý thuyết: 30; Bài tập: 0; Thực hành: 0;

Thực tập: 0; Đồ án: 0; Tự học: 60.

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy: **Mã giảng viên**

1. PGS.TS. Đào Viết Đoàn 0303-12
2. PGS.TS. Đặng Văn Kiên 0303-10
3. GVC.TS. Nguyễn Chí Thành 0303-20

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và Mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện tiên quyết:

3.1. Học phần tiên quyết:

Sinh viên phải học xong các học phần sau đây:

- Sức bền vật liệu+BTL, mã số: 7030504
- Cơ học lý thuyết 1, mã số: 7010505
- Cơ sở thiết kế công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm, mã số: 7100149.

3.2. Môn học trước

- Cơ học kết cấu + BTL, mã số: 7030501;
- Cơ học đất, nền móng + BTL, mã số: 7040533.

4. Mục tiêu học phần:

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các phương pháp thiết kế và thi công công trình ngầm bằng phương pháp lộ thiên.

4.1. Kiến thức

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các phương pháp thi công các công trình ngầm và hệ thống tàu điện ngầm bằng phương pháp thi công lộ thiên. Nắm được dây truyền công nghệ thi công một số phương phương pháp thi công công trình ngầm trong đô thị và hệ thống tàu điện ngầm trong phương pháp thi công lộ thiên.

4.2. Kĩ năng

Có kỹ năng thiết kế thi công công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm bằng phương pháp lộ thiên.

4.3. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu các phương pháp thi công CTN thành phố bằng phương pháp lộ thiên;
2. Nắm vững được dây truyền công nghệ thi công công trình ngầm trong đô thị và hệ thống tàu điện ngầm trong thành phố bằng phương pháp lộ thiên. Lựa chọn và phân tích được các ưu, nhược điểm của các dây truyền công nghệ thi công các CTN trong đô thị và hệ thống metro bằng phương pháp lộ thiên;
3. Hiểu được dạng sự cố và biện pháp khắc phục khi thi công bằng phương pháp lộ thiên;
4. Có khả năng làm việc độc lập, nhóm một cách hiệu quả trong thi công các hệ thống CTN thành phố và hệ thống metro.

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	Chuẩn đầu ra CT																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					**Phẩm chất**	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	R	R	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
2	R	R	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
3	R	R	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
4	R	R	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-

5. Tóm tắt nội dung học phần

Khái quát chung về công trình ngầm thi công bằng phương pháp lộ thiên và đi sâu vào công nghệ thi công công trình ngầm bằng phương pháp hở, phương pháp hạ dần và phương pháp hạ chìm.

6. Cấu trúc nội dung học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	**Nội dung**	**Số tiết**	**Mục tiêu**
Mở đầu	**Sơ lược về phương pháp thi công công trình ngầm bằng phương pháp lộ thiên**	1	CLO1
Chương 1	**Phương pháp thi công hở**	9	CLO1
1.1.	Các khái niệm chung		
1.2.	Hào đào thành nghiêng		
1.3.	Hào đào thành đứng		
1.4.	Thi công tầng hầm bằng phương pháp TOP - DOWN		
Chương 2	**Thiết kế và thi công tường trong đất**	8	CLO1,2
2.1.	Những khái niệm chung về tường trong đất		
2.2.	Một số điều cần chú ý về địa chất công trình		
2.3.	Thiết kế tường trong đất		
2.4.	Thi công tường trong đất		

2.5.	Kiểm tra chất lượng tường trong đất		
Chương 3	**Thiết kế và thi công neo trong đất**	6	CLO2,3
3.1.	Những đặc điểm của đất yếu		
3.2.	Một số điều cần chú ý về khảo sát địa chất công trình		
3.3.	Thiết kế neo phun		
3.4.	Thi công neo phun		
Chương 4	**Thi công công trình ngầm bằng phương pháp hạ dần và hạ chìm**	6	CLO3,4
4.1.	Thi công CTN bằng phương pháp hạ dần		
4.2.	Thi công CTN bằng phương pháp hạ chìm		

7. Phương pháp giảng dạy

- Giảng viên thông báo cho lớp bài sắp tới để chuẩn bị ở nhà. Đến lớp giảng viên giảng bài, nêu câu hỏi gợi ý và sinh viên trả lời;
- Giảng dạy lý thuyết hết chương.

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập nhóm/ bài tập lớn và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị trước các nội dung theo mục 11.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2: Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO1,2,3,4	Số tiết tham dự học/tổng số tiết
2	Điểm bài tập 1	30%	ClO1	Số bài tập đã làm/số bài tập được giao
3	Điểm bài tập 2/nhóm		CLO4	- Thảo luận, trao đổi trên lớp
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO1,3	- Thi viết (60 phút)

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau:

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1		X	X	X	X
2			X	X	
3			X	X	X
4	X		X	X	

10. Tài liệu học tập

[1]. Ngô Văn Quảng, Nền móng và tầng hầm nhà cao tầng, NXB Xây dựng 2009.

[2]. Ngô Văn Quảng, Nền móng và các công trình dân dụng và công nghiệp, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1973.

[3]. Nguyễn Bá Kế, Xây dựng công trình đô thị theo phương pháp đào mở, NXB Xây dựng 2010.

[4]. Nguyễn Bá Kế, Thiết kế và thi công hố móng sâu, NXB Xây dựng 2010.

[5]. B.Makovxki, Công trình ngầm giao thông thành phố, Bản tiếng Nga Matxcova 1985.

11. Hướng dẫn tự học

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị (tự học)

Chương	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	**Mở đầu và Chương 1: Phương pháp thi công hở**	20	0	0	+ Tham khảo tài liệu [1,2,3,4,5]
	1.1 Các khái niệm chung 1.2 Hào đào thành nghiêng	10	0	0	
	1.3. Hào đào thành đứng 1.4. Thi công tầng hầm bằng phương pháp TOP - DOWN	10	0	0	
2	**Chương 2: Thiết kế và thi công tường trong đất**	16	0	0	
	2.1. Những khái niệm chung về tường trong đất 2.2. Một số điều cần chú ý về địa chất công trình 2.3. Thiết kế tường trong đất 2.4. Thi công tường trong đất 2.5. Kiểm tra chất lượng tường trong đất	10 6			
3	**Chương 3: Thiết kế và thi công neo Trong đất**	12	0	0	

	3.1. Những đặc điểm của đất yếu 3.2. Một số điều cần chú ý về khảo sát địa chất công trình	4	0	0	
	3.3. Thiết kế neo phun 3.3. Thi công neo phun	8	0	0	
4	**Chương 4: Thi công công trình Ngầm bằng phương pháp hạ dần và hạ chìm**	12	0	0	
	Thi công CTN bằng phương pháp hạ dần	6	0	0	
	Thi công CTN bằng phương pháp hạ chìm	6	0	0	

Hà nội, ngày tháng năm 20...

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Thông tin chung của học phần

Tên học phần

- Tiếng Việt: Thi công hệ thống công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm bằng phương pháp ngầm
- Tiếng Anh: Construction of the urban underground system and the metro by underground methods

Mã học phần: 7100152
Số tín chỉ: **2 (2-0-4)**
Phân bổ thời gian:

Lý thuyết: 30;	Bài tập: 0;	Thực hành: 0
Thực tập: 0;	Đồ án: 0;	Tự học: 60

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy	Mã giảng viên
1. PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh	0303-07
2. PGS.TS. Đặng Trung Thành	0303-09
3. PGS.TS. Trần Tuấn Minh	0303-11
4. GVC.TS. Đỗ Ngọc Thái	0303-19

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và Mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện tiên quyết

3.1. Môn học tiên quyết:

Sinh viên phải học xong các học phần sau đây:

- Sức bền vật liệu + BTL, mã số: 7030504
- Cơ học lý thuyết 1, mã số: 7010505
- Cơ sở thiết kế công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm, mã số: 7100149.

3.2. Môn học trước

4. Mục tiêu học phần

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các phương pháp thi công các công trình ngầm và hệ thống tàu điện ngầm bằng phương pháp thi công ngầm (sơ đồ, trình tự thi công trên mặt cắt ngang, trục dọc, phương pháp đào, thi công kết cấu chống giữ). Nắm vững được dây truyền công nghệ thi công công trình ngầm trong đô thị và hệ thống tàu điện ngầm trong phương pháp thi công ngầm.

4.1. Kiến thức

4.1.1. Tổng quan về phương pháp thi công công trình ngầm thành phố và tàu điện ngầm
4.1.2. Thi công hầm bằng máy khiên đào
4.1.3. Thi công hầm bằng máy kích ép ống
4.1.4. Thi công hầm bằng phương pháp thông thường, Các dạng sự cố và biện pháp khắc phục khi thi công

4.2. Kỹ năng

4.2.1. Có kỹ năng thi công công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm bằng phương pháp ngầm trên thực tế.
4.2.2. Có khả năng phân tích và lựa chọn phương pháp thi công đào và chống giữ phụ thuộc vào

mức độ ổn định công trình ngầm

4.2.3. Kỹ năng tìm hiểu các công nghệ thi công hiện đại đang áp dụng để thi công công trình ngầm.

4.2.4. Tính năng động, sáng tạo và nghiêm túc.

4.3. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Có khả năng phân tích, áp dụng các phương pháp thi công CTN thành phố bằng phương pháp ngầm;
2. Có kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để lựa chọn được dây truyền công nghệ thi công công trình ngầm trong đô thị và hệ thống tàu điện ngầm trong thành phố bằng phương pháp thi công ngầm. Hiểu được dạng sự cố và biện pháp khắc phục khi thi công;
3. Có nền tảng và khả năng cấp nhật những kiến thức về thi công hệ thống công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm bằng phương pháp ngầm;
4. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để để triển khai công việc thi công hệ thống công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm bằng phương pháp ngầm;
5. Có khả năng tổ chức và làm việc hiệu quả trong nhóm để giải quyết tốt công tác thi công hệ thống CTN thành phố và hệ thống tàu điện ngầm.

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	Chuẩn đầu ra ct																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	M	M	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
2	M	M	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
3	M	M	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
4	M	M	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
5	M	M	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-

I (Giới thiệu), R (Củng cố), M (Thành thạo), hoặc A (Đánh giá).

5. Tóm tắt nội dung học phần

Nội dung học phần gồm 5 chương:

Chương 1: Tổng quan về phương pháp thi công công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

Chương 2: Thi công hầm bằng máy khiên đào

Chương 3: Thi công hầm bằng máy kích ép ống

Chương 4: Thi công hầm bằng phương pháp thông thường

Chương 5: Các dạng sự cố và biện pháp khắc phục khi thi công công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

6. Cấu trúc nội dung học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	**Nội dung**	**Số tiết**	**Mục tiêu**
Chương 1	**Tổng quan về phương pháp thi công công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm**	**3**	CLO 1
1.1	Phân loại phương pháp thi công		4.1.1
1.2	Phương pháp thi công hầm bằng máy		4.1.1
1.3	Phương pháp thi công hầm thông thường		4.1.1
Chương 2	**Thi công hầm bằng máy khiên đào**	**8**	CLO 1, 2, 5
2.1	Tổng quan phương pháp		4.1.1-4.1.2
2.2	Nguyên lý hoạt động của máy khiên đào		4.1.1-4.1.2
2.3	Phân loại máy khiên đào		4.1.1-4.1.2
2.4	Phạm vi sử dụng máy khiên đào		4.1.1-4.1.2
2.5	Xác định các thông số vận hành máy khiên đào		4.1.1-4.1.2
2.6	Biện pháp tổ chức thi công hầm bằng máy khiên đào		4.1.1-4.1.2
Chương 3	**Thi công hầm bằng máy kích ép ống**	**5**	CLO 1, 3, 5
3.1.	Tổng quan phương pháp		4.1.1-4.1.3
3.2.	Phương pháp thi công kích nén ống		4.1.1-4.1.3
3.3.	Phương pháp đào hầm bằng khiên mini (micro tunnelling)		4.1.1-4.1.3
3.4	Phương pháp vòm bảo vệ		4.1.1-4.1.3
Chương 4	**Thi công hầm bằng phương pháp thông thường**	**10**	CLO 1, 4, 5
4.1	Tổng quan phương pháp		4.1.1-4.1.4
4.2	Các nguyên tắc cơ bản		4.1.1-4.1.4
4.3	Sơ đồ thi công hầm		4.1.1-4.1.4
4.4	Phương pháp đào hầm mới của Áo (NATM)		4.1.1-4.1.4
4.5	Phương pháp đón đỡ của Bỉ		4.1.1-4.1.4
4.6	Phương pháp nhân đỡ của Đức		4.1.1-4.1.4
4.7	Phương pháp vòm bảo vệ		4.1.1-4.1.4
4.8	Các phương pháp hỗ trợ khi đào qua đất kém ổn định		4.1.1-4.1.4
Chương 5	**Các dạng sự cố và biện pháp khắc phục khi thi công công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm**	**4**	CLO 1, 2, 3, 4, 5

5.1	Các nguyên nhân gây ra sự cố		4.1.1-4.1.5
5.2	Các giải pháp phòng ngừa sự cố		4.1.1-4.1.5
5.3	Các giải pháp khắc phục sự cố		4.1.1-4.1.5

7. Phương pháp giảng dạy

- Giảng viên thông báo cho lớp bài sắp tới để chuẩn bị ở nhà;
- Nhắc lại những vấn đề chính cần nắm được trong bài cũ, trao đổi giải quyết các thắc mắc, vấn đề sinh viên chưa hiểu rõ;
- Giảng dạy lý thuyết và trao đổi về bài sinh viên đã chuẩn bị trước ở nhà;
- Đặt câu hỏi, bài tiểu luận nhỏ cho sinh viên về nhà chuẩn bị (không bắt buộc).

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Hoàn thành đầy đủ 100% giờ thực tế và có báo cáo kết quả.
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 11.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Tổng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1, 2, 3, 4, 5	Số tiết tham dự học/ tổng số tiết
2	Điểm bài tập	30%	CLO 1, 2, 3, 4, 5	Điểm trung bình các bài tiểu luận
3	Điểm kiểm tra giữa kì			Kiểm tra 60’
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 1, 2	- Thi viết 60’ - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và hoàn thành các bài tiểu luận

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1		X	X	X	X

2			X	X	
3			X	X	
4	X	X	X	X	X

10. Tài liệu học tập và tham khảo

10.1. Tài liệu chính

[1]. Đỗ Ngọc Anh. Xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm bằng phương pháp ngầm. Bộ môn Xây dựng công trình ngầm và mỏ, Trường Đại học Mỏ-Địa chất, Hà Nội 2020.

10.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Trần Thanh Giám, Tạ Tiến Đạt. Tính toán thiết kế công trình ngầm. Nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội, 2002.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị (tự học)

Chương	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	**Chương 1. Tổng quan về phương pháp thi công công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm**	**6**	**0**	**0**	**Chương 1, tài liệu [1]**
1.1	Phân loại phương pháp thi công	2	0	0	
1.2	Phương pháp thi công hầm bằng máy	2	0	0	
1.3	Phương pháp thi công hầm thông thường	2	0	0	
2	**Chương 2. Thi công hầm bằng máy khiên đào**	**16**	**0**	**0**	**Chương 2, tài liệu [1]**
2.1	Tổng quan phương pháp	2	0	0	
2.2	Nguyên lý hoạt động của máy khiên đào	2	0	0	
2.3	Phân loại máy khiên đào	2	0	0	
2.4	Phạm vi sử dụng máy khiên đào	2	0	0	
2.5	Xác định các thông số vận hành máy khiên đào	4	0	0	
2.6	Biện pháp tổ chức thi công hầm bằng máy khiên đào	4	0	0	
3	**Chương 3. Thi công hầm bằng máy kích ép ống**	**10**	**0**	**0**	**Chương 3, tài liệu [1]**
3.1.	Tổng quan phương pháp	2	0	0	
3.2.	Phương pháp thi công kích nén ống	2	0	0	
3.3.	Phương pháp đào hầm bằng khiên mini (micro tunnelling)	2	0	0	
3.4	Phương pháp vòm bảo vệ	4	0	0	

4	**Chương 4. Thi công hầm bằng phương pháp thông thường**	**20**	**0**	**0**	**Chương 4, tài liệu [1]**
4.1	Tổng quan phương pháp	2	0	0	
4.2	Các nguyên tắc cơ bản	2	0	0	
4.3	Sơ đồ thi công hầm	2	0	0	
4.4	Phương pháp đào hầm mới của Áo (NATM)	4	0	0	
4.5	Phương pháp đón đỡ của Bỉ	2	0	0	
4.6	Phương pháp nhân đỡ của Đức	2	0	0	
4.7	Phương pháp vòm bảo vệ	2	0	0	
4.8	Các phương pháp hỗ trợ khi đào qua đất kém ổn định	4	0	0	
5	**Chương 5. Các dạng sự cố và biện pháp khắc phục khi thi công công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm**	**8**	**0**	**0**	**Chương 5, tài liệu [1]**
5.1	Các nguyên nhân gây ra sự cố	2	0	0	
5.2	Các giải pháp phòng ngừa sự cố	4	0	0	
5.3	Các giải pháp khắc phục sự cố	2	0	0	

Hà Nội, ngày tháng năm 20...

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh Phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Thông tin chung của học phần

Tên học phần:

- Tiếng Việt: Đồ án thi công công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

- Tên Anh: Construction projects of urban underground and metro system

Mã số học phần: 7100154

Số tín chỉ học phần: 1 (0-0-3)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 0; Bài tập: 0; Thực hành: 0;

Thực tập: 0; Đồ án: 15; Tự học: 45;

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy:	**Mã giảng viên**
1. PGS.TS. Đặng Văn Kiên	0303-10
2. PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh	0303-07
3. PGS.TS. Đào Viết Đoàn	0303-12

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện tiên quyết

3.1. Học phần tiên quyết:

Sinh viên phải học xong học phần sau:

- Thi công hệ thống công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm bằng phương pháp ngầm, mã số: 7100152.
- Sức bền vật liệu + BTL, mã số: 7030504
- Cơ học lý thuyết 1, mã số: 7010505
- Cơ sở thiết kế công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm, mã số: 7100149.
- Thi công hệ thống công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm bằng phương pháp ngầm, mã số: 7100152.
- Thi công hệ thống công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm bằng phương pháp lộ thiên, mã số: 7100153.

3.2. Môn học học trước:

Môn học: Thi công hệ thống công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm bằng phương pháp ngầm, mã số: 7100152 và Thi công hệ thống công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm bằng phương pháp lộ thiên, mã số: 7100153

4. Mục tiêu của học phần

Nội dung của học phần này giúp sinh viên: Học phần này giúp sinh viên áp dụng những kiến thức thu được trong và sau khi học xong học phần "Thi công hệ thống công trình ngầm

thành phố và hệ thống tàu điện ngầm bằng phương pháp ngầm" và "Thi công hệ thống công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm bằng phương pháp lộ thiên" để thiết kế tổ chức thi công một công trình ngầm trong thành phố và hệ thống tầu điện ngầm cụ thể, đảm bảo tính khoa học, hiện đại và phù hợp với thực tiễn Việt Nam.

4.1. Kiến thức

4.1.1. Đánh giá điều kiện địa chất khu vực xây dựng dự án

4.1.2. Lập thuyết minh, bản vẽ thiết kế tổ chức thi công công trình ngầm

4.1.3. Tính toán chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật

4.2. Kỹ năng

4.2.1. Lập thiết kế tổ chức thi công công trình ngầm

4.2.2. Lựa chọn phương pháp thi công đào và chống giữ phụ thuộc vào mức độ ổn định công trình ngầm

4.2.3. Lựa chọn và thi công phương pháp hỗ trợ khi đào hầm trong đất đá mềm yếu kém ổn định

4.3. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Có thể thiết kế tổ chức thi công một công trình ngầm trong thành phố và hệ thống tầu điện ngầm bằng phương pháp lộ thiên hoặc phương pháp ngầm;
2. Biết lựa chọn phương án thi công cho một công trình cụ thể;
3. Có nền tảng và khả năng cấp nhật những kiến thức về các phương pháp thi công công trình ngầm trong thành phố và hệ thống tầu điện ngầm;
4. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để để triển khai công việc trong tổ chức thi công một công trình ngầm trong thành phố và hệ thống tầu điện ngầm;
5. Có khả năng tổ chức và làm việc hiệu quả trong nhóm để giải quyết tốt các công việc thi công công trình ngầm trong thành phố và hệ thống tầu điện ngầm.

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	Chuẩn đầu ra ct																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	M	M	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
2	M	M	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
3	M	M	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
4	M	M	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
5	M	M	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-

I (Giới thiệu), R (Củng cố), M (Thành thạo), hoặc A (Đánh giá).

5. Tóm tắt nội dung học phần

Nội dung cơ bản của đồ án bao gồm:

1. Xác định, hình dạng, kích thước mặt cắt ngang công trình, tuyến công trình ngầm trên trắc dọc và trên bình đồ
2. Lựa chọn sơ đồ công nghệ thi công, thiết bị thi công
3. Đánh giá mức độ ổn định không chống của đường hầm từ đó làm cơ sở tổ chức công tác đào và chống tạm, chọn chiều dài tiến gương hợp lý
4. Thiết kế công tác phá vỡ đất/đá và tổ chức thi công phá vỡ đất/đá
5. Tính toán, tổ chức thi công công tác phụ: Xúc bốc, vận tải, thông gió, thoát nước.
6. Tính toán, tổ chức thi công kết cấu chống tạm cho công trình ngầm
7. Tính toán, tổ chức thi công kết cấu chống cố định cho công trình ngầm
8. Lập biểu đồ tổ chức chu kỳ đào - chống tạm
9. Xây dựng dự toán thi công công trình ngầm

6. Cấu trúc nội dung học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	***Nội dung***	***Số tiết***	***Mục tiêu***
Chương 1	CƠ SỞ DỮ LIỆU PHỤC VỤ THIẾT KẾ THI CÔNG CÔNG TRÌNH NGẦM THÀNH PHỐ VÀ HỆ THỐNG TÀU ĐIỆN NGẦM	1	CLO 1, 2 4.1.1
1.1	Yêu cầu thiết kế		
1.2	Điều kiện địa cơ học khu vực bố trí công trình; đánh giá, phân loại khối đất/đá phục vụ thiết kế thi công công trình ngầm		
Chương 2	TÍNH TOÁN KẾT CẤU CHỐNG GIỮ CHO CÔNG TRÌNH NGẦM THÀNH PHỐ VÀ HỆ THỐNG TÀU ĐIỆN NGẦM	6	CLO 1, 2 4.1.2
2.1	Đánh giá mức độ ổn định không chống cho công trình ngầm		
2.2	Tính toán kết cấu chống cho công trình ngầm phù hợp với sơ đồ đào		
2.3	Hộ chiếu chống tạm		
2.4	Hộ chiếu chống cố định		
Chương 3	THIẾT KẾ TỔ CHỨC THI CÔNG CÔNG TRÌNH NGẦM THÀNH PHỐ VÀ HỆ THỐNG TÀU ĐIỆN NGẦM	6	CLO 1, 2, 5 4.1.2
3.1	Lựa chọn so đồ tổ chức thi công trên mặt cắt ngang và trên mặt cắt dọc, phương pháp phá vỡ đất đá		
3.2	Tính toán các thông số khi phá vỡ đất đá		
3.3	Thông gió và đưa gương vào trạng thái an toàn		
3.4	Xúc bốc và vận chuyển		
3.5	Thi công kết cấu chống		
3.6	Công tác phụ		
3.7	Tổ chức chu kỳ đào chống tạm và chống cố định		
Chương 4	TÍNH TOÁN CÁC CHỈ TIÊU KINH TẾ KỸ THUẬT	2	CLO 3, 4, 5 4.1.3
4.1	Tính toán các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật khi đào		

	chống tạm và chống cố định		
4.2	Xây dựng dự toán thi công công trình ngầm		
4.3	Lập lịch trình thi công công trình ngầm		

7. Phương pháp giảng dạy

- Giảng dạy lý thuyết kết hợp làm đồ án

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:
- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Hoàn thành đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/thực tập và có báo cáo kết quả.
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập nhóm/ bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 11.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số
1	Điểm chuyên cần	Số tiết tham dự học/tổng số tiết	10%
2	Điểm bài tập	Số bài tập đã làm/số bài tập được giao.	30%
3	Điểm kiểm tra giữa kỳ	- Thi viết/trắc nghiệm/vấn đáp/... (.... phút)	
4	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết/trắc nghiệm/vấn đáp/... (.... phút). - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% giờ thực hành - Dự thi kết thúc học phần.	60%

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3. Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau:

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1		X	X	X	X
2			X	X	
3			X	X	
4	X	X	X	X	X

10. Tài liệu học tập và tham khảo

10.1. Tài liệu chính

[1] Đỗ Ngọc Anh, Bài giảng Xây dựng công trình ngầm dân dụng và công nghiệp, Trường Đại học Mỏ-Địa chất

10.2. Tài liệu tham khảo

[1] Trần Tuấn Minh- Xây dựng tàu điện ngầm đô thị - Nhà xuất bản Xây dựng- Hà Nội 2016.

[2] K. Széchy, The art of tunnelling. Akadémiai Kiadó 1966.

[3] Walter Wittke, Stability Analysis and Design for Mechanized Tunneling. Aachen, 2007.

[4] Bhawani Singh, Tunnelling in Weak Rocks. © 2006 Elsevier Ltd. All rights reserved.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Chương	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	**Chương 1.** CƠ SỞ DỮ LIỆU PHỤC VỤ THIẾT KẾ THI CÔNG CÔNG TRÌNH NGẦM THÀNH PHỐ VÀ HỆ THỐNG TÀU ĐIỆN NGẦM	2	0	0	- Tìm hiểu kỹ dữ liệu đầu vào của dự án, xác định các kiến thức liên quan cần hệ thống và đọc lại trước khi làm đồ án; Xây dựng kế hoạch thực hiện các nội dung của đồ án.
2	**Chương 2.** TÍNH TOÁN KẾT CẤU CHỐNG GIỮ CHO CÔNG TRÌNH NGẦM THÀNH PHỐ VÀ HỆ THỐNG TÀU ĐIỆN NGẦM	12	0	6	- Tìm hiểu các phương pháp chống giữ công trình ngầm trong các điều kiện công trình, đất đá,... khác nhau [1][2][4]; - Tìm hiểu về các loại hình vật liệu, kết cấu chống giữ công trình ngầm hiện có tại Việt Nam, ưu nhược điểm và tình hình sử dụng thực tế; - Tính toán tham số kết cấu chống giữ, thời điểm lắp dựng kết cấu chống sau khi đào
3	**Chương 3.** THIẾT KẾ TỔ CHỨC THI CÔNG CÔNG TRÌNH NGẦM THÀNH PHỐ VÀ HỆ THỐNG TÀU ĐIỆN NGẦM	12	0	6	- Tìm hiểu các sơ đồ tổ chức thi công công trình ngầm [1][3][4]; - Lập sơ đồ tổ chức thi công [1].
4	**Chương 4.** TÍNH TOÁN CÁC CHỈ TIÊU KINH TẾ KỸ	4	0	3	- Tìm hiểu định mức, dự toán công việc thi công công trình ngầm;

	THUẬT				- Xây dựng biểu đồ tổ chức chu kỳ, lập dự toán đào chống công trình ngầm.

Hà Nội, ngày tháng năm 20...

TRƯỞNG KHOA	TRƯỞNG BỘ MÔN
PGS.TS. Đặng Trung Thành	**PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh**

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Thông tin chung của học phần

Tên học phần:

- Tiếng Việt: Gia cố đất đá và thi công công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm trong điều kiện đặc biệt

- Tiếng Anh: Stabilization and Underground Construction in Urban Areas under Special Conditions

Mã học phần: 7100155

Số tín chỉ: 2 (2-0-4)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 30	; Bài tập: 0	; Thực hành: 0
Thực tập: 0	; Đồ án: 0	; Tự học: 60

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy:	Mã giảng viên
1. PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh	0303-07
2. GVC.TS. Đỗ Ngọc Thái	0303-19
2. PGS.TS. Đặng Trung Thành	0303-09

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và Mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện tiên quyết

3.1. Học phần tiên quyết:

Sinh viên phải học xong các học phần: Thi công hệ thống công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm bằng phương pháp ngầm, mã số: 7100152; Cơ học đất, nền móng + BTL, mã số: 7040533.

3.2. Môn học trước:

- Sức bền vật liệu+BTL, mã số: 7030504;
- Cơ học kết cấu + BTL, mã số: 7030501;
- Cơ sở địa chất công trình, địa chất thủy văn, mã số: 7040506

4. Mục tiêu của học phần:

- Trang bị kiến thức cơ bản, các phương pháp gia cố khi thi công CTN trong thành phố và

hệ thống tàu điện ngầm trong các điều kiện đặc biệt về địa chất, địa chất công trình, địa cơ học, địa hóa học và vận dụng để thiết kế tổ chức thi công một CTN thành phố và hệ thống tàu điện ngầm trong điều kiện đặc biệt cụ thể.

4.1. Kiến thức:

4.1.1. Các điều kiện đặc biệt và phân loại các điều kiện đặc biệt

4.1.2. Các phương pháp chính xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm trong các điều kiện đặc biệt bao gồm: Phương pháp thi công trong đất đá có hiện tượng nổ khí, nổ đá và sung va đập, Thi công công trình ngầm qua sông biển và phương pháp thả vỏ giếng chìm.

4.2. Kỹ năng:

- Nắm vững về công nghệ, chu trình thi công từ thi công đến quản lý thi công CTN bằng phương pháp đặc biệt.

4.3. Chuẩn đầu ra học phần:

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu các loại công trình ngầm;
2. Biết phương pháp thiết kế quy hoạch công trình ngầm;
3. Giải quyết các bài toán thiết kế cấu tạo chi tiết các phần đặc trưng của công trình ngầm;
4. Có khả năng làm việc độc lập, nhóm

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	Chuẩn đầu ra ct																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
2	M	-	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
3	M	-	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
4	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-

5. Tóm tắt nội dung học phần:

- Các điều kiện đặc biệt và phân loại các điều kiện đặc biệt

- Các phương pháp chính xây dựng công trình ngầm trong các điều kiện đặc biệt bao gồm: Phương pháp thi công trong đất đá có hiện tượng nổ khí, nổ đá và sung va đập, Thi công công trình ngầm qua sông biển và phương pháp thả vỏ giếng chìm.

6. Cấu trúc học phần:

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	***Nội dung***	***Số tiết***	***Mục tiêu***
MỞ ĐẦU		**1**	**CLO 1**
1	Các điều kiện đặc biệt.		
2	Phân loại các điều kiện đặc biệt		
3	Tổng quan về các phương pháp đặc biệt trong xây dựng công trình ngầm.		
CHƯƠNG 1	**PHƯƠNG PHÁP ÉP VỮA**	**4**	**CLO 2,3,4**
1.1	Khái niệm		
1.2	Ép vữa xi măng (Xi măng hóa)		
1.2.1	Điều kiện áp dụng.		
1.2.2	Ép vữa xi măng trước khi thi công (ép sơ bộ)		
1.2.3	Ép vữa xi măng sau khi thi công (ép bổ sung)		
1.2.4	Ưu nhược điểm của phương pháp ép vữa xi măng.		
1.3	Ép vữa đất sét (sét hóa)		
1.3.1	Vữa đất sét.		
1.3.2	Thiết bị bơm ép vữa đất sét.		
1.3.3	Phương pháp bơm ép vữa đất sét.		
1.3.4	Ưu nhược điểm của phương pháp bơm ép vữa đất sét.		
1.4	Ép vữa hắc in (nhựa đường)-bitum hóa		
1.4.1	Điều kiện áp dụng		
1.4.2	Nội dung phương pháp		
1.4.3	Ưu nhược điểm của phương pháp ép vữa nhựa đường		
CHƯƠNG 2	**PHƯƠNG PHÁP ĐÓNG BĂNG**	**4**	**CLO 2,3,4**
2.1	Khái niệm		
2.2	Điều kiện áp dụng		
2.3	Chiều dày lớp đá đóng băng		
2.4	Lỗ khoan làm lạnh		
2.4.1	Công trình thẳng đứng		
2.4.2	Công trình nằm nghiêng và nằm ngang		
2.5	Thiết bị khoan lỗ khoan làm lạnh		
2.6	Thiết bị làm lạnh		
2.6.1	Thiết bị trạm làm lạnh		
2.6.2	Thiết bị làm lạnh cho lỗ khoan		
2.7	Dung dịch muối làm lạnh		

2.8	Quy trình làm lạnh		
2.9	Xác định lượng dung dịch lượng nước và đường kính ống dẫn.		
2.10	Kiểm tra kết quả làm lạnh		
2.11	Tính chất cơ lý của đất đá đóng băng		
2.12	Thi công công trình ngầm trong đất đá đóng băng		
2.13	Làm tan băng và tháo nhiệt bị làm lạnh		
2.14	Tính các thông số cơ bản làm đóng băng nước với đất đá.		
2.15	Ưu nhược điểm của phương pháp đóng băng		
2.16	Chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật cơ bản thi công công trình ngầm bằng phương pháp đóng băng.		
CHƯƠNG 3	**PHƯƠNG PHÁP ĐÓNG CỌC**	**4**	**CLO 2,3,4**
3.1	Điều kiện áp dụng		
3.2	Phương pháp thi công		
3.2.1	Công trình thẳng đứng		
3.2.2	Công trình nằm nghiêng và nằm ngang		
3.2.3	Gia cố đá xung quanh công trình bằng cọc neo vượt trước		
3.3	Ưu nhược điểm của phương pháp đóng cọc		
CHƯƠNG 4	**PHƯƠNG PHÁP HẠ MỰC NƯỚC NGẦM (THÁO KHÔ)**	**4**	**CLO 2,3,4**
4.1	Điều kiện áp dụng		
4.2	Các phương pháp hạ mực nước ngầm.		
4.2.1	Bơm nước từ lỗ khoan		
4.2.2	Tháo nước qua lỗ khoan hoặc công trình phụ		
4.2.3	Đẩy nước ra khỏi khu vực thi công		
4.3	Lỗ khoan hạ mực nước ngầm.		
4.3.1	Công trình thẳng đứng		
4.3.2	Công trình nằm nghiêng và nằm ngang		
4.4	Thiết bị khoan hạ mực nước ngầm		
4.5	Các thông số và năng suất lỗ khoan hạ mực nước ngầm		
4.5.1	Chuyển động của nước ngầm		
4.5.2	Bán kính phễu hạ mực nước ngầm		
4.5.3	Năng suất lỗ khoan hạ mực nước ngầm		
4.6	Thoát nước bằng công trình phụ		
4.7.1	Điều kiện áp dụng		
4.7.2	Công trình thẳng đứng		
4.7.3	Công trình nằm nghiêng và nằm ngang		

CHƯƠNG 5	**PHƯƠNG PHÁP HOÁ HỌC VÀ ĐIỆN HOÁ HỌC**	**4**	**CLO 2,3,4**
5.1	Phương pháp hóa học (Silicat hóa)		
5.1.1	Điều kiện áp dụng		
5.1.2	Dung dịch hóa học		
5.1.3	Thiết bị Silicat hóa		
5.1.4	Bán kính khuyếch tán của dung dịch hóa học		
5.1.5	Bơm dung dịch hóa học công trình thẳng đứng		
5.1.6	Bơm dung dịch hóa học công trình nằm nghiêng và nằm ngang		
5.1.7	Ưu nhược điểm của phương pháp Silicat hóa		
5.2	Phương pháp điện hóa học (điện phân)		
5.2.1	Điều kiện áp dụng		
5.2.2	Nội dung của phương pháp điện phân		
5.3	Gia cố sét bằng phương pháp điện hóa học.		
CHƯƠNG 6	**THI CÔNG CÔNG TRÌNH NGẦM TRONG ĐÁ CÓ HIỆN TƯỢNG NỔ KHÍ, NỔ ĐÁ VÀ XUNG VA ĐẬP**	**4**	**CLO 2,3,4**
6.1	Khái niệm hiện tượng nổ khí, nổ đá và sung va đập		
6.2	Các giải pháp ngăn ngừa và hạn chế.		
6.2.1	Hiện tượng nổ khí và nổ đá		
6.2.2	Hiện tượng sung va đập		
6.3	Các giải pháp chủ yếu khi xây dựng công trình ngầm.		
6.3.1	Trong đá có hiện tượng nổ khí, nổ đá		
6.3.2	Trong đá có hiện tượng sung va đập		
CHƯƠNG 7	**PHƯƠNG PHÁP THẢ GIẾNG CHÌM**	**4**	**CLO 2,3,4**
7.1	Điều kiện áp dụng		
7.2	Cấu tạo vỏ giếng chìm		
7.3	Tính cơ cấu vỏ giếng chìm.		
7.3.1	Miệng công trình		
7.3.2	Chiều dày vỏ giếng chìm		
7.3.3	Chiều cao vỏ giếng chìm		
7.3.4	Thanh giằng		
7.3.5	Tính toán hạ vỏ giếng chìm		
7.4	Phương pháp thi công		
7.4.1	Hạ vỏ giếng		
7.4.2	Đào xúc, vận chuyển đá		
7.4.3	Kiểm tra và xử lý sự cố khi vỏ giếng chìm trong đất đá.		

CHƯƠNG 8	**XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM QUA SÔNG QUA BIỂN**	**1**	**CLO 2,3,4**
8.1	Khái niệm		
8.2	Phương pháp thi công		
8.2.1	Thi công dưới đáy sông biển		
8.2.2	Thi công trên mặt đáy sông biển		
8.2.3	Công trình ngầm đặt trên đập, trụ		
8.3	Lắp ghép các đoạn công trình ngầm		

7. Phương pháp giảng dạy

- Giảng dạy lý thuyết kết hợp bài tập
- Giảng dạy kết hợp với thực tế: Sinh viên được tiếp cận các tài liệu mới và có thể tạo ra các sản phẩm đúng theo yêu cầu của chuẩn này.

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:
- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Hoàn thành đầy đủ 100% giờ thực địa và có báo cáo kết quả.
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 11.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1,2,3,4	- Số tiết tham dự học/tổng số tiết - Kiểm tra kỹ năng cuối tiết
2	Điểm tự học	30%	CLO 1,2,3,4	- Làm project chuẩn bị - Bài tập Chương
3	Điểm kiểm tra giữa kỳ			- Thi viết
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 1,2,3	- Thi viết (120 phút). - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Dự thi kết thúc học phần.

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần

nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau:

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1		X	X	X	X
2			X	X	
3			X	X	
4	X	X	X	X	X

10. Tài liệu học tập và tham khảo

10.1. Tài liệu chính

[1]. Bài giảng Xây dựng công trình ngầm trong các điều kiện đặc biệt (Bộ môn XDCTN và Mỏ biên soạn)

10.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Nguyễn Công Trịnh. Hướng dẫn thiết kế thi công giếng đứng, tập 2 - Đại học Mỏ - Địa chất, 1971.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Chương	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	MỞ ĐẦU VÀ CHƯƠNG 1. PHƯƠNG PHÁP ÉP VỮA	10	0	0	Sinh viên đọc Chương 1 [1] và tham khảo tài liệu [2].
2	CHƯƠNG 2. PHƯƠNG PHÁP ĐÓNG BĂNG	8	0	0	Sinh viên đọc Chương 2 [1] và tham khảo tài liệu [2].
3	CHƯƠNG 3. PHƯƠNG PHÁP ĐÓNG CỌC	8	0	0	Sinh viên đọc Chương 3 [1] và tham khảo tài liệu [2].
4	CHƯƠNG 4. PHƯƠNG PHÁP HẠ MỰC NƯỚC NGẦM (THÁO KHÔ)	8	0	0	Sinh viên đọc Chương 4 [1] và tham khảo tài liệu [2].
5	CHƯƠNG 5. PHƯƠNG PHÁP HOÁ HỌC VÀ ĐIỆN HOÁ HỌC	8	0	0	Sinh viên đọc Chương 5 [1] và tham khảo tài liệu [2].

6	CHƯƠNG 6. THI CÔNG CÔNG TRÌNH NGẦM TRONG ĐÁ CÓ HIỆN TƯỢNG NỔ KHÍ, NỔ ĐÁ VÀ XUNG VA ĐẬP	8	0	0	Sinh viên đọc Chương 6 [1] và tham khảo tài liệu [2].
7	CHƯƠNG 7. PHƯƠNG PHÁP THẢ GIẾNG CHÌM	8	0	0	Sinh viên đọc Chương 7 [1] và tham khảo tài liệu [2].
8	CHƯƠNG 8. XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM QUA SÔNG QUA BIỂN	2	0	0	Sinh viên đọc Chương 8 [1] và tham khảo tài liệu [2].

Hà Nội, ngày... tháng ... năm 20

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh Phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần:

- Tiếng Việt: Định mức và dự toán công trình
- Tiếng Anh: Norms and Estimation in Construction

Mã số học phần: 7100162

Số tín chỉ học phần: 2(2-0-4)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 30; Bài tập: 0; Bài tập lớn: 0.
Thực tập: 0; Đồ án: 0; Tự học: 60;

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy:	**Mã giảng viên**
1. GVC.TS Nguyễn Duyên Phong	0303-17
2. PGS. TS. Trần Tuấn Minh	0303-11
3. PGS.TS. Đặng Văn Kiên	0303-10
4. PGS.TS. Nguyễn Chí Thành	0303-20

2.2. Bộ môn: Xây dựng công trình ngầm và mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện học học phần

3.1. Môn học tiên quyết:

3.2. Môn học học trước:

4. Mục tiêu của học phần

Học phần cung cấp kiến thức nền tảng về hệ thống định mức xây dựng, đơn giá xây dựng cơ bản, các chi phí theo tỷ lệ; phương pháp xác định tổng mức đầu tư, dự toán xây dựng, khái toán và quyết toán; nguyên tắc, trình tự đo bóc khối lượng các công tác xây lắp; các phương pháp lập dự toán và sử dụng phần mềm chuyên ngành. Qua đó, sinh viên có khả năng đọc bản vẽ, đo bóc khối lượng, tra cứu định mức, đơn giá, tính toán chi phí, lập được dự toán cho một hạng mục công trình đơn giản và sử dụng thành thạo ít nhất một phần mềm dự toán phổ biến.

4.1. Kiến thức

Sinh viên nắm vững:

4.1.1. Hệ thống định mức xây dựng, đơn giá xây dựng cơ bản và các chi phí theo tỷ lệ.

4.1.2. Phương pháp xác định tổng mức đầu tư, dự toán xây dựng công trình, khái toán và quyết toán.

4.1.3. Nguyên tắc, trình tự đo bóc khối lượng các công tác xây lắp.

4.1.4. Các phương pháp lập dự toán và sử dụng phần mềm dự toán chuyên ngành.

4.2. Kỹ năng

4.2.1. Đọc bản vẽ thiết kế, đo bóc khối lượng và lập bảng tiên lượng.

4.2.2. Tra cứu định mức, đơn giá và tính toán chi phí xây dựng công trình.

4.2.3. Lập được dự toán chi phí xây dựng cho một hạng mục công trình đơn giản.

4.2.4. Sử dụng được ít nhất một phần mềm dự toán phổ biến (G8, Eta, Delta...).

4.3. Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)

Sau khi hoàn thành việc học học phần, sinh viên có thể:

CLOs	Nội dung chuẩn đầu ra học phần
CLO1	Phân tích được hệ thống định mức, đơn giá và các văn bản pháp lý liên quan đến quản lý chi phí xây dựng.
CLO2	Đo bóc khối lượng và lập được bảng tiên lượng cho công trình xây dựng.
CLO3	Tính toán chi phí xây dựng (GXD), chi phí thiết bị, chi phí khác và lập dự toán công trình.
CLO4	Sử dụng phần mềm dự toán để lập dự toán và kiểm tra số liệu.

Ma trận đóng góp của CLOs với Chuẩn đầu ra chương trình (PLO):

CĐR HP	CHUẨN ĐẦU RA (PLO)																		
	PLO1			PLO2						PLO3			PLO4					PLO5	
	PI1.1	PI1.2	PI1.3	PI2.1	PI2.2	PI2.3	PI2.4	PI2.5	PI2.6	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI4.1	PI4.2	PI4.3	PI4.4	PI4.5	PI5.1	PI5.2
CLO1	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLO2	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLO3	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-
CLO4	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(Thể hiện mức độ I - Giới thiệu, R - Củng cố, M - Thành thạo, A - Đánh giá)

5. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần cung cấp kiến thức nền tảng về định mức kỹ thuật, đơn giá xây dựng, tổng mức đầu tư và dự toán xây dựng công trình. Nội dung bao gồm: khái niệm, phân loại định mức xây dựng; các văn bản pháp quy hiện hành (Nghị định 10/2021/NĐ-CP, Thông tư 11/2021/TT-BXD, 12/2021/TT-BXD...); phương pháp đo bóc khối lượng các công tác xây lắp (đào đất, bê tông, cốt thép, xây, hoàn thiện...); cách xác định chi phí vật liệu, nhân công, máy thi công, chi phí chung, thu nhập chịu thuế tính trước; lập dự toán chi phí xây dựng, chi phí thiết bị, chi phí quản lý dự án, chi phí tư vấn, chi phí khác và dự phòng. Học phần cũng giới thiệu các phần mềm lập dự toán như G8, Eta, Delta, GXD, ADTPro.

6. Cấu trúc nội dung học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	**Nội dung**	**Số tiết**	**Mục tiêu/CLOs**
Chương 1	**Khái niệm chung về định mức xây dựng**	**6**	CLO1
1.1	Hệ thống định mức xây dựng công trình: định mức kinh tế - kỹ thuật, định mức tỷ lệ	2	CLO1
1.2	Đơn giá xây dựng cơ bản: khái niệm, phân loại, nội dung, cơ sở lập	2	CLO1
1.3	Hệ thống văn bản pháp quy hiện hành (Luật Xây dựng, Nghị định 10/2021/NĐ-CP, Thông tư 11,12,13/2021/TT-BXD)	2	CLO1
Chương 2	**Đầu tư xây dựng cơ bản**	**6**	CLO1
2.1	Khái niệm đầu tư, đầu tư xây dựng. Các giai đoạn thực hiện dự án đầu tư	2	CLO1
2.2	Phân biệt tổng mức đầu tư, khái toán, dự toán, thanh quyết toán	2	CLO1

2.3	Nội dung dự án đầu tư xây dựng công trình	2	CLO1
Chương 3	**Khái niệm chung về dự toán xây dựng**	**6**	CLO2
3.1	Tổng mức đầu tư, phân loại dự án theo tổng mức đầu tư	2	CLO2
3.2	Phương pháp đo bóc khối lượng: nguyên tắc, đơn vị tính, các bước tính	2	CLO2
3.3	Cách tính tiên lượng các công tác xây lắp: đào đất, bê tông, cốt thép, ván khuôn, xây, hoàn thiện	2	CLO2
Chương 4	**Lập dự toán xây dựng công trình**	**12**	CLO3, CLO4
4.1	Các căn cứ lập dự toán: định mức, đơn giá, giá ca máy, giá vật liệu	2	CLO3
4.2	Xác định chi phí xây dựng (GXD): chi phí trực tiếp, chung, thu nhập chịu thuế, VAT, nhà tạm	2	CLO3
4.3	Xác định chi phí thiết bị (GTB), chi phí QLDA (GQLDA), chi phí tư vấn (GTV), chi phí khác (GK), chi phí dự phòng (GDP)	2	CLO3
4.4	Phương pháp lập bảng tổng hợp kinh phí, bảng phân tích vật tư, nhân công, máy	2	CLO3, CLO4
4.5	Hướng dẫn sử dụng phần mềm dự toán (G8, Eta, Delta, GXD, ADTPro)	4	CLO4
Tổng		**30**	

7. Phương pháp giảng dạy

- Lý thuyết: Giảng dạy kết hợp ví dụ minh họa từ các công trình thực tế (công trình dân dụng, công nghiệp, hạ tầng). Hướng dẫn sinh viên tra cứu định mức, đơn giá và các văn bản pháp quy.

- Thảo luận: Thảo luận nhóm, giải đáp thắc mắc về các tình huống thực tế trong lập dự toán.

- Học tập dựa trên dự án (Project-Based Learning): Sinh viên thực hiện bài tập nhóm lập dự toán cho một hạng mục công trình đơn giản (có bản vẽ kèm theo).

- Thực hành: Thực hành trên phần mềm dự toán.

- Đào tạo từ xa: Cung cấp tài liệu và các bài giảng video thông qua hệ thống học trực tuyến của nhà trường.

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.

- Hoàn thành 100% bài tập nhóm: lập dự toán chi tiết cho một hạng mục công trình (từ đo bóc khối lượng đến tổng hợp kinh phí) và được đánh giá kết quả.

- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.

- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).

- Tự học, đọc tài liệu tham khảo và cập nhật văn bản pháp quy mới.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO1, CLO2	Số tiết tham dự học/tổng số tiết
2	Điểm bài tập nhóm	10%	CLO2, CLO3	Báo cáo lập dự toán hạng mục công trình
3	Điểm kiểm tra giữa kỳ	20%	CLO1, CLO2	Thi viết (45 phút)
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4	Thi viết (60 phút); tham dự ≥80% lý thuyết

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (0-10), làm tròn đến 1 chữ số thập phân.

- Điểm học phần = Tổng điểm thành phần × trọng số, sau đó quy đổi sang thang điểm chữ và thang điểm 4 theo quy định của Nhà trường.

9.3. Ma trận đánh giá CLOs

CLOs	Chuyên cần	Bài tập nhóm	Kiểm tra giữa kỳ	Thi cuối kỳ
CLO1	X		X	X
CLO2	X		X	X
CLO3	X	X		X
CLO4	X	X		X

10. Tài liệu học tập

10.1. Tài liệu chính

[1]. Nguyễn Duyên Phong, (2024). Bài giảng Định mức và dự toán công trình. Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội.

10.2. Tài liệu tham khảo

[2]. Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.

[3]. Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn quản lý chi phí đầu tư xây dựng.

[4]. Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 ban hành định mức xây dựng.

[5]. Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 hướng dẫn xác định đơn giá nhân công xây dựng.

[6]. Quyết định số 957/QĐ-BXD ngày 29/9/2009 của Bộ Xây dựng về định mức chi phí quản lý dự án và tư vấn đầu tư xây dựng.

[7]. Hướng dẫn đo bóc khối lượng xây dựng công trình (tài liệu lưu hành nội bộ).

[8]. Các phần mềm dự toán: G8, Eta, Delta, GXD, ADTPro.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Tuần	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1-2	Chương 1: Khái niệm chung về định mức	6	0	0	Đọc bài giảng, tìm hiểu các văn bản pháp quy hiện hành
2-3	Chương 2: Đầu tư xây dựng cơ bản	6	0	0	Phân biệt các loại chi phí dự án theo giai đoạn
4-5	Chương 3: Khái niệm chung về dự toán	6	0	0	Làm bài tập đo bóc khối lượng cho một hạng mục đơn giản
6-7	Chương 4: Lập dự toán (tiết 1-2)	8	0	0	Tính toán chi phí xây dựng, lập bảng tổng hợp kinh phí
8	Chương 4: Lập dự toán (tiết 3-4) + Phần mềm	4	0	0	Thực hành trên phần mềm dự toán, hoàn thiện bài tập nhóm

TRƯỞNG KHOA

(Ký và ghi rõ họ tên)

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

(Ký và ghi rõ họ tên)

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Tên tiếng Việt (tên tiếng Anh)

- Tiếng Việt: Quy hoạch không gian ngầm thành phố
- Tiếng Anh: Planning for the City Underground Space

Mã học phần: 7100123

Số tín chỉ học phần: 02 (2-0-4)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 30	; Bài tập: 0	; Thực hành: 0
Thực tập: 0	; Đồ án: 0	; Tự học: 60

2. Đơn vị quản lý học phần:

2.1. Giảng viên giảng dậy:	**Mã giảng viên**
1. PGS.TS. Đào Viết Đoàn	0303-12
2. GS.TS. Võ Trọng Hùng	0303-01
3. PGS.TS. Trần Tuấn Minh	0303-11

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và Mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện học học phần

3.1. Môn học tiên quyết: Không

3.2. Môn học trước: Không

4. Mục tiêu của học phần

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về những kiến thức cơ bản về công tác quy hoạch không gian ngầm thành phố bao gồm: Quy hoạch tổng thể không gian ngầm thành phố, Nguyên lý cơ bản quy hoạch không gian ngầm thành phố, Quy hoạch không gian công cộng ngầm thành phố, Quy hoạch hệ thống giao thông ngầm thành phố, Quy hoạch hệ thống hạ tầng kỹ thuật ngầm thành phố, Quy hoạch hệ thống ngầm khu dân cư trong thành phố, Quy hoạch hệ thống phòng thảm họa tổ hợp ngầm thành phố, Quy hoạch kho lưu trữ ngầm thành phố, Quy hoạch chi tiết không gian ngầm thành phố.

4.1. Kiến thức

4.1.1. Những kiến thức cơ bản về công tác quy hoạch không gian ngầm thành phố
4.1.2. Nguyên lý cơ bản quy hoạch không gian ngầm thành phố
4.1.3. Quy hoạch tổng thể không gian ngầm thành phố
4.1.4. Quy hoạch không gian công cộng ngầm thành phố
4.1.5. Quy hoạch hệ thống giao thông ngầm thành phố
4.1.6. Quy hoạch hệ thống hạ tầng kỹ thuật ngầm thành phố
4.1.7. Quy hoạch hệ thống ngầm khu dân cư trong thành phố
4.1.8. Quy hoạch hệ thống phòng thảm họa tổ hợp ngầm thành phố
4.1.9. Quy hoạch kho lưu trữ ngầm thành phố
4.1.10. Quy hoạch chi tiết không gian ngầm thành phố

4.2. Kỹ năng

Có kỹ năng phân tích, lựa chọn các giải pháp quy hoạch không gian ngầm thành phố.

4.3. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu về nguyên lý cơ bản công tác quy hoạch không gian ngầm thành phố;
2. Hiểu biết về quy hoạch tổng thể không gian ngầm thành phố;
3. Hiểu biết về quy hoạch không gian công cộng, hệ thống giao thông ngầm, hệ thống hạ tầng kỹ thuật ngầm, hệ thống công trình ngầm khác
4. Phân tích trách nhiệm đạo đức và xã hội

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	PLO																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
2	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
3	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
4	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-

5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Nội dụng học phần bao gồm các kiến thức sau

Chương 1. Những kiến thức cơ bản về công tác quy hoạch không gian ngầm thành phố
Chương 2. Nguyên lý cơ bản quy hoạch không gian ngầm thành phố
Chương 3. Quy hoạch tổng thể không gian ngầm thành phố
Chương 4. Quy hoạch không gian công cộng ngầm thành phố
Chương 5. Quy hoạch hệ thống giao thông ngầm thành phố
Chương 6. Quy hoạch hệ thống hạ tầng kỹ thuật ngầm thành phố
Chương 7. Quy hoạch hệ thống ngầm khu dân cư trong thành phố
Chương 8. Quy hoạch hệ thống phòng thảm họa tổ hợp ngầm thành phố
Chương 9. Quy hoạch kho lưu trữ ngầm thành phố
Chương 10. Quy hoạch chi tiết không gian ngầm thành phố

6. Cấu trúc học phần

Bảng 1. Nội dung học phần

Đề mục	Nội dung	Số tiết	Mục tiêu/CLO
Chương 1	**Khái quát chung**	**3**	4.1.1/ CLO 1, CLO 2, CLO 3
1.1	Thành phố và quy hoạch thành phố		
1.1.1	Thành phố		
1.1.2	Quy hoạch thành phố		
1.2.3	Nội dung quy hoạch thành phố		
1.2	Không gian ngầm thành phố và quy hoạch không gian ngầm		
1.2.1	Không gian ngầm thành phố		
1.2.2	Quy hoạch không gian ngầm thành phố		
1.2.3	Nội dung quy hoạch không gian ngầm thành phố		
1.3	Quan hệ quy hoạch không gian ngầm thành phố với quy		

	hoạch thành phố		
1.4	Hình thành và phát triển khoa học quy hoạch không gian ngầm thành phố		
1.4.1	Hiện trạng quy hoạch không gian ngầm thành phố		
1.4.2	Hình thành khoa học quy hoạch không gian ngầm thành phố		
1.4.3	Phương hướng phát triển quy hoạch không gian ngầm thành phố		
Chương 2	**Nguyên lý cơ bản quy hoạch không gian ngầm thành phố**	**2**	4.1.2/ CLO 1, CLO 2, CLO 3
2.1	Phương pháp đánh giá tài nguyên không gian ngầm thành phố		
2.1.1	Tài nguyên không gian ngầm thành phố		
2.1.2	Phương pháp đánh giá tài nguyên không gian ngầm thành phố		
2.2	Phương pháp dự báo nhu cầu không gian ngầm thành phố		
2.1.1	Phương pháp dự báo nhu cầu dựa vào sinh thái		
2.2.2	Phương pháp dự báo điều tra		
2.2.3	Phương pháp dự báo hệ thống phân bố thành phố		
2.3	Cơ sở quy hoạch không gian ngầm thành phố		
2.3.1	Diện tích và mở rộng thành phố		
2.3.2	Phân loại công năng không gian ngầm thành phố		
2.3.3	Tâm sinh lý học của không gian ngầm thành phố		
2.3.4	Nguyên tắc lý thuyết quy hoạch khôn gian ngầm thành phố		
2.3.5	Quy hoạch hệ thống không gian ngầm thành phố		
Chương 3	**Quy hoạch tổng thể không gian ngầm thành phố**	**3**	4.1.3/ CLO 1, CLO 2, CLO 3
3.1	Thành lập quy hoạch tổng thể không gian ngầm thành phố		
3.3.1	Nhiệm vụ quy hoạch tổng thể không gian ngầm thành phố		
3.1.2	Nội dung quy hoạch tổng thể không gian ngầm thành phố		
3.1.3	Đặc điểm quy hoạch tổng thể không gian ngầm thành phố		
3.1.4	Tài liệu cơ sở và nghiên cứu điều tra quy hoạch tổng thể không gian ngầm thành phố		
3.1.5	Thành lập quy hoạch tổng thể không gian ngầm thành phố		
3.2	Bố cục tổng thể không gian ngầm thành phố và quan hệ kết cấu không gian bề mặt		
3.2.1	Bố cục tổng thể và kết cấu thành phố		
3.2.2	Hình thái và kết cấu hình thái không gian ngầm thành phố		
3.2.3	Bố cục không gian ngầm thành phố và quan hệ quy hoạch thành phố		
3.2.4	Quan hệ hình thái với kết cấu, công năng không gian ngầm thành phố		
3.2.5	Liên kết không gian ngầm thành phố với không gian trên mặt		

3.2.6	Đặc điểm bố cục tổng thể không gian ngầm thành phố		
3.3	Công năng không gian ngầm thành phố		
3.3.1	Phân loại công dụng sử dụng đất thành phố		
3.3.2	Giai đoạn phát triển và loại hình công năng không gian ngầm thành phố		
3.3.3	Nguyên tắc xác định công năng không gian ngầm thành phố		
3.3.4	Lợi dụng hỗn hợp công năng không gian ngầm thành phố		
3.4	Bố cục không gian ngầm thành phố		
3.4.1	Nguyên tắc cơ bản của bố cục không gian ngầm thành phố		
4.3.2	Phương pháp bố cục không gian ngầm thành phố		
3.4.3	Bố cục mặt bằng tổng thể không gian ngầm thành phố		
3.4.4	Bố cục theo phương đứng không gian ngầm thành phố		
3.5	Phân tích thí dụ điển hình		
Chương 4	**Quy hoạch không gian công cộng ngầm thành phố**	**3**	4.1.4/ CLO 1, CLO 2, CLO 3
4.1	Không gian công cộng ngầm		
4.1.1	Phân loại không gian công cộng ngầm		
4.1.2	Các vấn đề đối mặt với không gian công cộng ngầm		
4.1.3	Nguyên tắc quy hoạch nhất thể hóa sinh thái không gian công cộng ngầm		
4.2	Quy hoạch hệ thống thương mại ngầm		
4.2.1	Đặc điểm không gian thương mại ngầm		
4.2.2	Phương pháp quy hoạch không gian thương mại ngầm		
4.3	Quy hoạch hệ thống không gian công cộng ngầm		
4.3.1	Phân định khu trọng điểm của thành phố		
4.3.2	Phát triển không gian công cộng ngầm tại khu vực trọng điểm		
4.4	Phân tích thí dụ điển hình		
Chương 5	**Quy hoạch hệ thống giao thông ngầm thành phố**	**3**	4.1.5/ CLO 1, CLO 2, CLO 3
5.1	Phân loại và nguyên tắc quy hoạch giao thông ngầm thành phố		
5.1.1	Phân loại giao thông ngầm thành phố		
5.1.2	Nguyên tắc quy hoạch giao thông ngầm thành phố		
5.1.3	Bố cục quy hoạch giao thông ngầm thành phố		
5.2	Hệ thống tầu điện ngầm thành phố		
5.2.1	Nguyên tắc thiết kế quy hoạch mạng lưới tầu điện ngầm thành phố		
5.2.2	Dự báo lượng hành khách tầu điện ngầm		
5.2.3	Quy hoạch mạng lưới tầu điện ngầm		
5.3	Hệ thống đường hầm ô tô ngầm thành phố		
5.3.1	Phân loại đường hầm ô tô ngầm thành phố		
5.3.2	Đặc điểm đường hầm ô tô ngầm thành phố		
5.3.3	Các bước quy hoạch hệ thống đường hầm ô tô ngầm thành phố		
5.3.4	Nguyên tắc quy hoạch giao thông ngầm thành phố		
5.4	Hệ thống đường đi bộ ngầm thành phố		
5.4.1	Tác dụng và đặc điểm của hệ thống đường đi bộ ngầm thành phố		
5.4.2	Thành phần của hệ thống đường đi bộ ngầm thành phố		

5.4.3	Bố cục hệ thống đường đi bộ ngầm thành phố		
5.4.4	Quy hoạch hệ thống đường đi bộ ngầm thành phố		
5.5	Hệ thống bãi đỗ xe ngầm thành phố		
5.5.1	Tính ưu việt của hệ thống bãi đỗ xe ngầm thành phố		
5.5.2	Nguyên tắc quy hoạch bãi đỗ xe ngầm thành phố		
5.5.3	Quy hoạch bãi đỗ xe ngầm thành phố		
5.5.4	Hình thành hệ thống đỗ xe ngầm thành phố		
5.6	Quy hoạch hệ thống vận tải hàng ngầm thành phố		
5.6.1	Phân loại hệ thống vận tải hàng ngầm thành phố		
5.6.2	Đặc điểm và công năng hệ thống vận tải hàng ngầm thành phố		
5.6.3	Tác dụng vận tải hàng ngầm thành phố		
5.6.4	Phân tích tính khả thi quy hoạch hệ thống vận tải hàng ngầm thành phố		
5.7	Phân tích thí dụ điển hình		
Chương 6	**Quy hoạch hệ thống hạ tầng kỹ thuật ngầm thành phố**	**3**	4.1.6/ CLO 1, CLO 2, CLO 3
6.1	Khái quát chung		
6.1.1	Khái quát về hạ tầng kỹ thuật ngầm thành phố		
6.1.2	Vấn đề tồn tại hệ thống hạ tầng kỹ thuật ngầm thành phố		
6.1.3	Xu thế phát triển hệ thống hạ tầng kỹ thuật ngầm thành phố		
6.2	Phân loại và quy hoạch tuyến đường ống kỹ thuật ngầm thành phố		
6.2.1	Phân loại tuyến đường ống kỹ thuật ngầm thành phố		
6.2.2	Nguyên tắc quy hoạch tuyến đường ống kỹ thuật ngầm thành phố		
6.2.3	Ý tưởng quy hoạch tuyến đường ống kỹ thuật ngầm thành phố		
6.2.4	Quy hoạch tuyến đường ống kỹ thuật ngầm thành phố		
6.3	Quy hoạch hào ống tổ hợp ngầm thành phố		
6.3.1	Hào ống tổ hợp ngầm		
6.3.2	Cấu thành và phân loại hào ống tổ hợp ngầm thành phố		
6.3.3	Nguyên tắc quy hoạch hào ống tổ hợp ngầm thành phố		
6.3.4	Quy hoạch hào ống tổ hợp kỹ thuật ngầm thành phố		
6.3.5	Phân tích tính khả thi quy hoạch hào ống kỹ thuật ngầm thành phố		
6.3.6	Bố cục quy hoạch hào ống kỹ thuật ngầm thành phố		
6.3.7	Yêu cầu cơ bản thiết kế quy hoạch hào ống kỹ thuật ngầm thành phố		
6.3.8	Thiết kế vị trí đặc biệt hào ống kỹ thuật ngầm thành phố		
6.3.9	Thiết kế điểm giao cắt giữa hào ống kỹ thuật ngầm với công trình ngầm		
6.4	Quy hoạch trạm hạ tầng kỹ thuật ngầm thành phố		
6.4.1	Phân loại trạm hạ tầng kỹ thuật ngầm thành phố		
6.4.2	Quy hoạch trạm hạ tầng kỹ thuật ngầm thành phố		
6.5	Phân tích thí dụ điển hình		
Chương 7	**Quy hoạch hệ thống ngầm khu dân cư trong thành phố**	**3**	4.1.7/ CLO 1, CLO 2, CLO 3
7.1	Khái quát chung		

7.2	Hệ thống và loại hình hệ thống ngầm khu dân cư thành phố		
7.2.1	Hệ thống ngầm khu dân cư		
7.2.2	Loại hình hệ thống ngầm khu dân cư hiện đại		
7.3	Quy hoạch hệ thống ngầm khu dân cư		
7.3.1	Quy hoạch giao thông ngầm khu dân cư		
7.3.2	Quy hoạch hệ thống phục vụ ngầm khu dân cư		
7.4	Phân tích thí dụ điển hình		
Chương 8	**Quy hoạch hệ thống phòng thảm họa tổ hợp ngầm thành phố**	**3**	4.1.8/ CLO 1, CLO 2, CLO 3
8.1	Đặc điểm của tham họa và tham họa không gian ngầm		
8.1.1	Đặc điểm thảm họa thành phố		
8.1.2	Thảm họa không gian ngầm thành phố		
8.2	Thống nhất công năng phòng thảm họa với phòng không thành phố		
8.2.1	Tính trọng yếu của phòng thảm họa thành phố		
8.2.2	Thống nhất công năng phòng thảm họa với phòng không thành phố		
8.3	Tác dụng trọng yếu trong phòng thảm họa phòng không trong thành phố		
8.3.1	Vị trí phòng thảm họa tổng hợp ngầm thành phố		
8.3.2	Đặc tính phòng thảm họa không gian ngầm thành phố		
8.3.3	Công năng phòng thảm họa không gian ngầm thành phố		
8.3.4	Quy hoạch phòng thảm họa tổng hợp không gian ngầm thành phố		
8.5	Phân tích thí dụ điển hình		
Chương 9	**Quy hoạch kho lưu trữ ngầm thành phố**	**3**	4.1.9/ CLO 1, CLO 2, CLO 3
9.1	Phân loại và bố cục kho lưu trữ ngầm thành phố		
9.1.1	Phân loại kho lưu trữ ngầm thành phố		
9.1.2	Bố cục kho lưu trữ ngầm thành phố		
9.2	Kho lưu trữ năng lượng ngầm thành phố		
9.2.1	Kho ngầm lưu trữ dầu mỏ thành phố		
9.2.2	Kho ngầm lưu trữ khí dầu mỏ và khí thiên nhiên thành phố		
9.3	Kho đông lạnh ngầm thành phố		
9.3.1	Lựa chọn vị trí kho đông lạnh ngầm thành phố		
9.3.2	Ảnh hưởng vị trí địa lý		
9.4	Kho lưu trữ ngầm khác trong thành phố		
9.4.1	Kho lương thực ngầm thành phố		
9.4.2	Bể nước ngầm thành phố		
9.4.3	Kho phế thải ngầm thành phố		
9.5	Phân tích thí dụ điển hình		
Chương 10	**Quy hoạch chi tiết không gian ngầm thành phố**	**4**	4.1.10/ CLO 1, CLO 2, CLO 3
10.1	Nguyên lý và phương pháp cơ bản của quy hoạch chi tiết không gian ngầm thành phố		
10.1.1	Mục tiêu và nhiệm vụ của quy hoạch chi tiết không gian ngầm thành phố		
10.1.2	Ý nghĩa của quy hoạch chi tiết không gian ngầm thành phố		
10.1.3	Hiện trạng công tác nghiên cứu trong và ngoài nước quy hoạch chi tiết không gian ngầm thành phố		

10.2	Trình tự thành lập quy hoạch chi tiết không gian ngầm thành phố		
10.2.1	Thành lập quy hoạch chi tiết không gian ngầm thành phố mang tính kiểm soát		
10.2.2	Thành lập quy hoạch chi tiết không gian ngầm thành phố mang tính xây dựng		
10.3	Quy hoạch chi tiết không gian ngầm thành phố mang tính kiểm soát		
10.3.1	Mục nội dung quy hoạch không gian ngầm thành phố mang tính kiểm soát		
10.3.2	Chỉ tiêu kiểm soát phát triển không gian ngầm thành phố		
10.3.3	Thể hiện quy hoạch kiểm soát không gian ngầm thành phố		
10.3.4	Phối hợp quy hoạch khác		
10.4	Quy hoạch không gian ngầm thành phố mang tính xây dựng với thành phố ngầm		
10.4.1	Quy hoạch chi tiết mang tính xây dựng không gian ngầm thành phố		
10.4.2	Thiết kế thành phố ngầm		
10.5	Phân tích thí dụ điển hình		

7. Phương pháp giảng dậy

- Giảng dạy lý thuyết kết hợp bài tập
- Giảng dạy kết hợp với thực tế: Sinh viên được tiếp cận các chuẩn dữ liệu mới nhất theo quy định hiện nay và có thể tạo ra các sản phẩm đúng theo yêu cầu của chuẩn này

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:
- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Hoàn thành đầy đủ 100% giờ thực địa và có báo cáo kết quả.
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 11.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Trọng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1, 2, 3, 4	-Số tiết tham dự học/tổng số tiết - Kiểm tra kỹ năng cuối tiết
2	Điểm tự học	10%	CLO 1, 2, 3, 4	- Làm project chuẩn bị - Bài tập chương
3	Điểm kiểm tra giữa kỳ	20%	CLO 1, 2, 3, 4	- Thi viết
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 1, 2, 3	- Thi viết (60 phút). - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Dự thi kết thúc học phần.

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau:

CLO	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1			X	X	X
2			X	X	X
3	X	X	X	X	X
4				X	

10. Tài liệu học tập và tham khảo

10.1. Tài liệu chính

[1]. Đào Viết Đoàn. Quy hoạch không gian ngầm thành phố. Bài giảng Đại học. Trường Đại học Mỏ-Địa chất. Hà Nội. 2020.

[2]. Võ Trọng Hùng. Cơ sở thiết kế cấu tạo hệ thống công trình ngầm và mỏ. Bài giảng Đại học. Trường Đại học Mỏ-Địa chất. Hà Nội. 2003.

10.2. Tài liệu tham khảo

[1]. 城市地下空间规划（高等院校城市地下空间工程专业“十二五”规划教材） 朱建明, 宋玉香. 出版时间:2015-10-01, 出版社:水利水电出版社, ISBN:9787517032434.

[2]. Trần Tuấn Minh. Giáo trình cơ sở thiết kế cấu tạo công trình ngầm. NXB Xây dựng, Hà Nội - 2014.

[3]. Trần Tuấn Minh. Bài giảng Quy hoạch không gian ngầm thành phố. Trường Đại học Mỏ-Địa chất, Hà Nội - 2015.

[4]. Pokrovxki N.M. Tổ hợp công trình ngầm và mỏ. M. NXB "Nhedra". 1987.

[5]. Bolkov V.P., Piojkova A.N. Các loại tuy nen và tuy nen tầu điện ngầm. M. NXB "Transport". 1975.

[6]. Mazurov. Bể chứa các sản phẩm dầu mỏ. M. NXB "Nhedra". 1982.

[7]. Makovxki L.V. Các công trình ngầm giao thông thành phố. M. NXB "Xtroiizdat". 1979.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Chương	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Tự học (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị

1	**Chương 1. Khái quát chung** 1.1 Thành phố và quy hoạch thành phố 1.2 Không gian ngầm thành phố và quy hoạch không gian ngầm 1.3 Quan hệ quy hoạch không gian ngầm thành phố với quy hoạch thành phố 1.4 Hình thành và phát triển khoa học quy hoạch không gian ngầm thành phố	6	0	0	Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 1,2. tham khảo tài liệu [2], [4].
2	**Chương 2. Nguyên lý cơ bản quy hoạch không gian ngầm thành phố** 2.1 Phương pháp đánh giá tài nguyên không gian ngầm thành phố 2.2 Phương pháp dự báo nhu cầu không gian ngầm thành phố 2.3 Cơ sở quy hoạch không gian ngầm thành phố	4	0	0	
3	**Chương 3. Quy hoạch tổng thể không gian ngầm thành phố** 3.1 Thành lập quy hoạch tổng thể không gian ngầm thành phố 3.2 Bố cục tổng thể không gian ngầm thành phố và quan hệ kết cấu không gian bề mặt 3.3 Công năng không gian ngầm thành phố 3.4 Bố cục không gian ngầm thành phố 3.5 Phân tích thí dụ điển hình	6	0	0	Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 3, tham khảo tài liệu [2], [4].
4	**Chương 4. Quy hoạch không gian công cộng ngầm thành phố** 4.1 Không gian công cộng ngầm 4.2 Quy hoạch hệ thống thương mại ngầm 4.4 Phân tích thí dụ điển hình	6	0	0	Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 4,5, tham khảo tài liệu [2], [4].

5	**Chương 5. Quy hoạch hệ thống giao thông ngầm thành phố** 5.1 Phân loại và nguyên tắc quy hoạch giao thông ngầm thành phố 5.2 Hệ thống tầu điện ngầm thành phố 5.3 Hệ thống đường hầm ô tô ngầm thành phố 5.4 Hệ thống đường đi bộ ngầm thành phố 5.5 Hệ thống bãi đỗ xe ngầm thành phố 5.6 Quy hoạch hệ thống vận tải hàng ngầm thành phố 5.7 Phân tích thí dụ điển hình	6	0	0	
6	**Chương 6. Quy hoạch hệ thống hạ tầng kỹ thuật ngầm thành phố** 6.1 Khái quát chung 6.2 Phân loại và quy hoạch tuyến đường ống kỹ thuật ngầm thành phố 6.3 Quy hoạch hào ống tổ hợp ngầm thành phố 6.4 Quy hoạch trạm hạ tầng kỹ thuật ngầm thành phố 6.5 Phân tích thí dụ điển hình	6	0	0	Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 6, tham khảo tài liệu [2], [4].
7	**Chương 7. Quy hoạch hệ thống ngầm khu dân cư trong thành phố** 7.1 Khái quát chung 7.2 Hệ thống và loại hình hệ thống ngầm khu dân cư thành phố 7.3 Quy hoạch hệ thống ngầm khu dân cư 7.4 Phân tích thí dụ điển hình	6	0	0	Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 7, tham khảo tài liệu [2], [4].
8	**Chương 8. Quy hoạch hệ thống phòng thảm họa tổ hợp ngầm thành phố** 8.1 Đặc điểm của tham họa và tham họa không gian ngầm 8.2 Thống nhất công năng phòng thảm họa với phòng không thành phố 8.3 Tác dụng trọng yếu	6	0	0	Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 8, tham khảo tài liệu [2], [4].

	trong phòng thảm họa phòng không trong thành phố 8.4 Quy hoạch phòng thảm họa tổng hợp không gian ngầm thành phố 8.5 Phân tích thí dụ điển hình				
9	**Chương 9. Quy hoạch kho lưu trữ ngầm thành phố** 9.1 Phân loại và bố cục kho lưu trữ ngầm thành phố 9.2 Kho lưu trữ năng lượng ngầm thành phố 9.3 Kho đông lạnh ngầm thành phố 9.4 Kho lưu trữ ngầm khác trong thành phố 9.5 Phân tích thí dụ điển hình	6	0	0	Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 9, tham khảo tài liệu [2], [4].
10	**Chương 10. Quy hoạch chi tiết không gian ngầm thành phố** 10.1 Nguyên lý và phương pháp cơ bản của quy hoạch chi tiết không gian ngầm thành phố 10.2 Trình tự thành lập quy hoạch chi tiết không gian ngầm thành phố 10.3 Quy hoạch chi tiết không gian ngầm thành phố mang tính kiểm soát 10.3.4 Phối hợp quy hoạch khác 10.5 Phân tích thí dụ điển hình	8	0	0	Sinh viên đọc tài liệu [1] chương 10, tham khảo tài liệu [2], [4].

Hà nội, ngày tháng năm 20...

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần

- Tên Tiếng Việt: Xây dựng các công trình trên mặt đất
- Tên Tiếng Anh: Civil construction on the ground

Mã số học phần: 7100137

Số tín chỉ học phần: 02 (2-0-4)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 30;	Bài tập: 0;	Thực hành: 0
Thực tập: 0;	Đồ án: 0;	Tự học: 60

2. Đơn vị quản lý học phần:

2.1 Giảng viên giảng dạy	**Mã giảng viên**
PGS.TS. Đào Viết Đoàn	0303-12
GVC.TS. Nguyễn Duyên Phong	0303-17
PGS.TS. Đặng Văn Kiên	0303-10
GVC.TS. Đỗ Ngọc Thái	0303-19

2.2 Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và Mỏ

2.3 Khoa: Xây dựng

3 Điều kiện học học phần

3.1 Môn học tiên quyết:

3.2 Môn học học trước:

4 Mục tiêu của học phần

Nắm vững kiến thức về các phương pháp và kỹ thuật thi công các loại công trình trên mặt đất và các tiến bộ trong công nghệ thi công các công trình trên mặt đất.

4.1 Kiến thức

4.1.1 Có khả năng phân tích và áp dụng các phương pháp thi công các loại cọc trong xây dựng, phương pháp thi công xây dựng thân các công trình bê tông cốt thép

4.1.2 Có khả năng phân tích và áp dụng các phương pháp xây dựng công trình trên nền đất yếu, các phương pháp xây dựng thân, mố trụ cầu,

4.1.3. Có khả năng phân tích và áp dụng các phương pháp phương pháp xây dựng cầu thép, phương pháp xây dựng cầu bê tông cốt thép; xây dựng cầu treo xây xiên dầm cứng, phương pháp đường ô tô.

4.1.4. Có nền tảng và khả năng cập nhật kiến thức trong xây dưng các công trình trên mặt đất.

4.2 Kỹ năng

4.2.1 Lập phương pháp xây dựng các công trình trên mặt đất. Phân tích để đưa ra các giải pháp thi công các công trình trên mặt đất phù hợp với các tình hình cụ thể tại hiện trường.

4.2.1 Kỹ năng tìm hiểu các công nghệ thi công hiện đại đang áp dụng để thi công các công trình trên mặt.

4.3 Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Có khả năng phân tích và áp dụng các phương pháp thi công các loại công trình trên mặt đất.
2. Có kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để lập phương pháp thi công các loại công trình trên mặt đất.
3. Có nền tảng và khả năng cấp nhật những kiến thức về các phương pháp thi công các loại công trình trên mặt đất.
4. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để để triển khai công việc trong thi công các loại công trình trên mặt đất.
5. Có khả năng tổ chức và làm việc hiệu quả trong nhóm để triển khai tốt các công việc trong xây dựng các loại công trình trên mặt đất.

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	Chuẩn đầu ra ct																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	M	M	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
2	M	M	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
3	M	M	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
4	M	M	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
5	M	M	R	R	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-

I (Giới thiệu), R (Củng cố), M (Thành thạo), hoặc A (Đánh giá).

5. Tóm tắt nội dung học phần

Nội dung học phần gồm 9 chương:

Chương 1: Các phương pháp thi công các loại cọc trong xây dựng
Chương 2: Phương pháp thi công xây dựng thân các công trình bê tông cốt thép
Chương 3: Phương pháp xây dựng công trình trên nền đất yếu
Chương 4: Xây dựng thân, mố trụ cầu
Chương 5: Xây dựng cầu thép
Chương 6: Xây dựng cầu bê tông cốt thép
Chương7: Xây dựng cầu treo xây xiên dầm cứng
Chương 8: Đường ô tô
Chương 9: Thiết kế sân bay cảng hàng không

6. Cấu trúc nội dung học phần

Bảng 1: Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	***Nội dung***	***Số tiết***	***Mục tiêu***
Mở đầu	**Sơ lược về lịch sử và các phương pháp thi công xây dựng**	**1**	CLO 1
Chương 1	**Những phương pháp thi công các loại cọc trong xây dựng**	**4**	CLO 1,2,3,4
1.1	Phân loại cọc		4.1.1
1.2	Cọc khoan nhồi		4.1.1
1.3	Cọc Baret		4.1.1

Chương 2	**Những phương pháp thi công xây dựng thân các công trình bê tông cốt thép**	**4**	CLO 1,2,3,4
2.1	Xây dựng theo phương pháp đúc toàn khối		4.1.1-4.1.4
2.2	Xây dựng công trình theo phương pháp lắp ghép		4.1.1-4.1.4
2.3	Hỗn hợp và lắp ghép đúc toàn khối		4.1.1-4.1.4
2.4	Thi công Bêtông toàn khối bằng cốt pha trượt		4.1.1-4.1.4
Chương 3	**Các phương pháp xây dựng công trình trên nền đất yếu**	**4**	CLO 1,2,3,4, 5
3.1	Những đặc điểm của đất yếu		4.1.1-4.1.4
3.2	Các biện pháp kết cấu để xử lý nền đất yếu		4.1.1-4.1.4
3.3	Các phương pháp cải tạo sự phân bố ứng suất, biến dạng		4.1.1-4.1.4
Chương 4	**Xây dựng cầu, xây dựng thân mố trụ cầu**	**3**	CLO 1,2,3,4
4.1	Khái đặc điểm và yêu cầu cơ bản		4.1.1-4.1.4
4.2	Xây dựng mố trụ cầu đổ tại chỗ		4.1.1-4.1.4
4.3	Xây dựng mố trụ cầu bằng phương pháp lắp ghép và bán lắp ghép		4.1.1-4.1.4
Chương 5	**Xây dựng cầu thép**	**3**	CLO 1,2,3,4
5.1	Khái niệm chung		4.1.1-4.1.4
5.2	Các phương pháp lắp ráp cầu thép		4.1.1-4.1.4
Chương 6	**Xây dựng cầu bê tông cốt thép**	**3**	CLO 1,2,3,4
6.1	Các phương pháp đúc đẩy cầu BTCT dư ứng lực		4.1.1-4.1.4
6.2	Các phương pháp đúc hẳng cầu BTCT dư ứng lực		4.1.1-4.1.4
Chương 7	**Cầu treo dây xiên dầm cứng bê tông cốt thép**	**3**	CLO 1,2,3,4
7.1	Đặc điểm, cá sơ đồ nhịp cầu treo dây xiên dầm cứng BTCT		4.1.1-4.1.4
7.2	Các dạng sơ đồ dây xiên		4.1.1-4.1.4

Chương 8	**Đường ô tô**	**3**	CLO 1,2,3,4
8.1	Các hạng kỹ thuật của đường		4.1.1-4.1.4
8.2	Xây dựng đường ô tô		4.1.1-4.1.4
Chương 9	**Thiết kế sân bay cảng hàng không**	**2**	CLO 1,2,3,4,5
9.1	Những vấn đề chung về vận tải hàng không		4.1.1-4.1.4
9.2	Thi công cảng hàng không và sân bay		4.1.1-4.1.4

7. Phương pháp giảng dạy

- Giảng viên thông báo cho lớp bài sắp tới để chuẩn bị ở nhà. Đến lớp giảng viên giảng bài, nêu câu hỏi gợi ý và sinh viên trả lời.
- Giảng dạy lý thuyết hết chương.

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập nhóm/ bài tập lớn và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị trước các nội dung theo mục 11.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Tổng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1, 2, 3, 4, 5	Số tiết tham dự học/ tổng số tiết
2	Điểm bài tập	30%	CLO 1, 2, 3, 4, 5	Điểm trung bình các bài tiểu luận
3	Điểm kiểm tra giữa kì			Kiểm tra 60'
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 1, 2	- Thi viết 60' - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và hoàn thành các bài tiểu luận

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân,

sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1		X	X	X	X
2	X		X	X	X
3		X	X	X	
4	X	X		X	

10. Tài liệu học tập

10.1. Tài liệu chính

[1] Đào Văn Canh, Bài giảng Xây dựng các công trình trên mặt đất, 2010

[2]. Ngô Văn Quỳ, Các phương pháp thi công xây dựng, NXB Giao thông vận tải 2001.

10.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Lê Đình Tâm, Các phương pháp xây dựng trên nền đất yếu, NXB Xây dựng 1996.

11. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3: Nội dung chuẩn bị (tự học)

Chương	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thảo luận (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	**Mở đầu: Sơ lược về lịch sử và các phương pháp thi công xây dựng** **Chương 1: Những phương pháp thi công các loại cọc trong xây dựng** 1.1. Phân loại cọc 1.2. Cọc khoan nhồi 1.3. Cọc Baret	10	0		Tài liệu [1] Đọc trước nội dung từ mục 1.1, 1.2, 1.3 của chương 1.
2	**Chương 2: Những phương pháp thi công xây dựng thân các công trình bê tông cốt thép** 2.1. Xây dựng theo phương pháp đúc toàn khối 2.2. Xây dựng công trình theo phương pháp lắp ghép 2.3. Hỗn hợp và lắp ghép đúc toàn khối	8	0	0	Tài liệu [1] Đọc trước nội dung từ mục 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 của chương 2. Tham khảo tài liệu số [1,2].

	2.4. Thi công Bêtông toàn khối bằng cốt pha trượt				
3	**Chương 3: Các phương pháp xây dựng công trình trên nền đất yếu** 3.1. Những đặc điểm của đất yếu 3.2. Các biện pháp kết cấu để xử lý nền đất yếu 3.3.Các phương pháp cải tạo sự phân bố ứng suất, biến dạng	8	0	0	Tài liệu [1] Đọc trước nội dung từ mục 3.1, 3.2, 3.3 của chương 3.
4	**Chương 4: Xây dựng cầu, xây dựng thân mố trụ cầu** 4.1. Khái đặc điểm và yêu cầu cơ bản 4.2. Xây dựng mố trụ cầu đổ tại chỗ 4.3. Xây dựng mố trụ cầu bằng phương pháp lắp ghép và bán lắp ghép	6	0	0	Tài liệu [1] Đọc trước nội dung từ mục 4.1, 4.2, 4,3, của chương 4.
5	**Chương 5: Xây dựng cầu thép** 5.1. Khái niệm chung 5.2. Các phương pháp lắp ráp cầu thép	6	0	0	Tài liệu [1] Đọc trước nội dung từ mục 5.1, 5.2 của chương 5.
6	**Chương 6: Xây dựng cầu bê tông cốt thép** 6.1. Các phương pháp đúc đẩy cầu BTCT dư ứng lực 6.2. Các phương pháp đúc hẵng cầu BTCT dư ứng lực	6	0	0	Tài liệu [1] Đọc trước nội dung từ mục 6.1, 6.2 của chương 6.
7	**Chương 7: Cầu treo dây xiên dầm cứng bê tông cốt thép** 7.1. Đặc điểm, cá sơ đồ nhịp cầu treo dây xiên dầm cứng BTCT 7.2. Các dạng sơ đồ dây xiên	6	0	0	Tài liệu [1] Đọc trước nội dung từ mục 7.1, 7.2 của chương 7.
8	**Chương 8: Đường ô tô** 8.1. Các hạng kỹ thuật của đường 8.2. Xây dựng đường ô tô	6	0	0	Tài liệu [1] Đọc trước nội dung từ mục 8.1, 8.2 của chương 8.
9	**Chương 9: Thiết kế sân bay cảng hàng không**	4	0	0	Tài liệu [1] Đọc trước nội dung từ mục 9.1, 9.2 của chương 9.

	9.1. Những vấn đề chung về vận tải hàng không 9.2. Thi công cảng hàng không và sân bay				

Hà nội, ngày tháng năm 20...

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Thông tin chung của học phần

Tên học phần:

- Tiếng Việt: Nhập môn Xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm
- Tiếng Anh: Introduction to Metro and Underground Construction in Urban Areas

- Mã số học phần: 7100145
- Số tín chỉ: **3 (3-0-6)**
- Số tiết học phần:

Lý thuyết: 45	; Bài tập: 0	; Thực hành: 0
Thực tập: 0	; Đồ án: 0	; Tự học: 90

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy:	**Mã giảng viên**
1. PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh	0303-12
2. PGS.TS. Trần Tuấn Minh	0303-11
3. PGS.TS. Đặng Trung Thành	0303-09
4. PGS.TS. Đào Viết Đoàn	0303-12
5. PGS.TS. Đặng Văn Kiên	0303-10

2.2. Bộ môn: Xây dựng Công trình ngầm và Mỏ

2.3. Khoa: Xây dựng

3. Điều kiện tiên quyết

3.1. Học phần tiên quyết:

- Không có học phần tiên quyết

3.2. Môn học trước:

- Không có môn học trước

4. Mục tiêu của học phần:

- Cung cấp cho sinh viên những kiến thức khái niệm cơ bản về lĩnh vực xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm.

4.1 Kiến thức:

4.1.1. Thực trạng và xu hướng phát triển ngành xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm tại Việt nam và trên TG.

4.1.2. Tiềm năng phát triển ngành xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

4.1.3. Vị trí việc làm của ngành kỹ thuật xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống

tàu điện ngầm

4.1.4. Khả năng phát triển nghiên cứu khoa học của kỹ sư ngành xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

4.1.5. Các chuyên môn sâu trong ngành xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm

4.1.6. Các tổ chức nghề nghiệp

4.1.7. Tại sao chọn ngành xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm.

4.2 Kỹ năng: có kỹ năng hiểu biết các khái niệm cơ bản về ngành kỹ thuật xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm.

4.3 Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu kiến thức cơ bản về lĩnh vực xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm;
2. Hiểu biết ngành nghề sinh viên đang học;
3. Hiểu được công việc sau này sau khi ra trường sinh viên sẽ theo học;
4. Có khả năng làm việc độc lập, nhóm

Các chuẩn đầu ra học phần trên phù hợp với các chuẩn đầu ra chương trình như sau:

CĐR HP	Chuẩn đầu ra ct																		
	Kiến thức			Kỹ năng									Năng lực					Phẩm chất	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
2	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
3	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-
4	M	M	M	M	R	R	R	I	R	R	R	-	R	R	R	R	R	-	-

I (Giới thiệu), R (Củng cố), M (Thành thạo), hoặc A (Đánh giá).

5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Những kiến thức cơ bản-cơ sở về thực trạng, các tổ chức nghề nghiệp, tiềm năng phát triển, các chuyên môn sâu trong ngành xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm.

6. Cấu trúc học phần:

Bảng 1. Nội dung học phần

6.1. Lý thuyết			
Đề mục	***Nội dung***	***Số tiết***	***Mục tiêu***
PHẦN MỞ ĐẦU	**LỊCH SỬ NGÀNH XÂY DỰNG**	**1**	

CHƯƠNG 1	**THỰC TRẠNG VÀ XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN NGÀNH XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM THÀNH PHỐ VÀ HỆ THỐNG TÀU ĐIỆN NGẦM TẠI VIỆT NAM VÀ TRÊN THẾ GIỚI**	**9**	CLO 1
1.1	Thực trạng và xu hướng phát triển chung của ngành xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm trên thế giới		4.1.1
1.2	Thực trạng và xu hướng phát triển xây dựng công trình ngầm thành phố tại Việt Nam		
1.3	Thực trạng và xu hướng phát triển xây dựng hệ thống tàu điện ngầm tại Việt Nam		
CHƯƠNG 2	**TIỀM NĂNG PHÁT TRIỂN NGÀNH XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM THÀNH PHỐ VÀ HỆ THỐNG TÀU ĐIỆN NGẦM**	**9**	CLO 2,3,4
2.1	Tiềm năng phát triển xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm trên thế giới		4.1.2
2.2	Những thách thức khi phát triển xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm trên thế giới		
2.3	Tiềm năng phát triển xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm tại Việt Nam		
CHƯƠNG 3	**VỊ TRÍ VIỆC LÀM CỦA NGÀNH XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM THÀNH PHỐ VÀ HỆ THỐNG TÀU ĐIỆN NGẦM**	**3**	CLO 2,3,4
3.1	Vị trí việc làm của kỹ sư ngành xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm		4.1.3
CHƯƠNG 4	**KHẢ NĂNG PHÁT TRIỂN NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CỦA KỸ SƯ NGÀNH XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM THÀNH PHỐ VÀ HỆ THỐNG TÀU ĐIỆN NGẦM**	**9**	CLO 2,3,4
4.1	Tổng quan về kiến thức được trang bị của kỹ sư ngành xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm		4.1.4
4.2	Khả năng phát triển nghiên cứu khoa học của kỹ sư ngành xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm		
CHƯƠNG 5	**CÁC CHUYÊN NGÀNH SÂU TRONG NGÀNH XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM THÀNH PHỐ VÀ HỆ THỐNG TÀU ĐIỆN**	**6**	CLO 2,3,4

5.1	Các chuyên môn sâu trong ngành xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm		4.1.5
CHƯƠNG 6	**CÁC TỔ CHỨC NGHỀ NGHIỆP**	**4**	
6.1	Các tổ chức nghề nghiệp trong ngành xây dựng công trình ngầm thành phố và hệ thống tàu điện ngầm		CLO 2,3,4
CHƯƠNG 7	**TẠI SAO CHỌN NGÀNH XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM THÀNH PHỐ VÀ HỆ THỐNG TÀU ĐIỆN**	**3**	4.1.6
	CÂU HỎI	**1**	

7. Phương pháp giảng dạy

- Giảng dạy lý thuyết

8. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:
- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 11.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

9.1. Cách đánh giá

10. Bảng 2. Đánh giá học phần

TT	Điểm thành phần	Tổng số	CLOs	Quy định
1	Điểm chuyên cần	10%	CLO 1,2, 3, 4	Số tiết tham dự học/ tổng số tiết
2	Điểm bài tập	30%	CLO 1,2, 3, 4	Điểm trung bình các bài tiểu luận
3	Điểm kiểm tra giữa kì			Kiểm tra 60’
4	Điểm thi kết thúc học phần	60%	CLO 2, 3	- Thi viết 60’ - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và hoàn thành các bài tiểu luận

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác đào tạo của Nhà trường.

9.3 Các đánh giá trên nhằm kiểm tra việc đạt các chuẩn đầu ra học phần sau

CĐR học phần	Bài tập 1	Bài tập 2	Kiểm tra giữa kỳ	Tham gia học tập	Thi cuối kỳ
1	X		X	X	
2		X	X	X	X
3		X	X	X	X
4	X	X	X	X	

11. Tài liệu học tập và tham khảo

11.1. Tài liệu chính

[1] Giáo trình chính "Nhập môn kỹ thuật Xây dựng";

[2] Quản Lý Dự Án Xây Dựng- Cẩm Nang Hướng Dẫn Thực Hành Quản Lý Thi Công Tại Công Trường. Nhà xuất bản tổng hợp TP. HCM.

11.2. Tài liệu tham khảo

[1] Thiết Kế Hệ Thống Cấp Thoát Nước Và Liên Kết Mô Hình Với REVIT MEP 2011.Nhà xuất bản Đại học Sư Phạm TP. HCM.

[2] Nguyễn Bá Đô. Sổ Tay Kỹ Thuật Thi Công Nhà Ở Gia Đình. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.

[3] Lương Xuân Hùng. Giáo Trình Quản Lý Hoạt Động Xây Dựng. NXB. Đại học Quốc gia TP. HCM.

[4] PGS.TS. Trịnh Quốc Thắng, Khoa học công nghệ và tổ chức xây dựng - NXB Xây Dựng - năm 2005.

[5] Nguyễn Đức Thiềm, Kiến trúc nhà ở dân dụng - NXB Xây Dựng.

[6] Tạ Trường Xuân, Nguyên lý thiết kế kiến trúc dân dụng- ĐH Kiến trúc.

[7] Tổ chức xây dựng tập 1 - Nguyễn Đình Thám, Nguyễn Ngọc Thanh - Nhà xuất bản KH&KT 2001.

[8] Tổ chức xây dựng tập 2 - Trịnh Quốc Thắng - Nhà xuất bản KH&KT 2001

[9] PGS.TS. Trịnh Quốc Thắng, Quản lý dự án đầu tư xây dựng - NXB Xây Dựng - năm 2009

12. Hướng dẫn tự học của học phần

Bảng 3. Nội dung chuẩn bị

Chương	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Thực hành (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	**LỊCH SỬ NGÀNH XÂY DỰNG**	2	0	0	
1	CHƯƠNG 1. THỰC TRẠNG VÀ XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN NGÀNH XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM THÀNH PHỐ VÀ HỆ THỐNG TÀU ĐIỆN NGẦM TẠI VIỆT NAM VÀ TRÊN THẾ GIỚI	18	0	0	Tham khảo tài liệu trên mạng internet
2	CHƯƠNG 2. TIỀM NĂNG PHÁT TRIỂN NGÀNH XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM THÀNH PHỐ VÀ HỆ THỐNG TÀU ĐIỆN NGẦM	18	0	0	Ngoài giáo trình chính, sinh viên tìm và đọc tài liệu [2][3].

3	CHƯƠNG 3. VỊ TRÍ VIỆC LÀM CỦA NGÀNH XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM THÀNH PHỐ VÀ HỆ THỐNG TÀU ĐIỆN NGẦM	6	0	0	Ngoài giáo trình chính, sinh viên tìm và đọc tài liệu [1][2][3].
4	CHƯƠNG 4. KHẢ NĂNG PHÁT TRIỂN NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CỦA KỸ SƯ NGÀNH XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM THÀNH PHỐ VÀ HỆ THỐNG TÀU ĐIỆN NGẦM	18	0	0	Ngoài giáo trình chính, sinh viên tìm và đọc tài liệu [2].
5	CHƯƠNG 5. CÁC CHUYÊN NGÀNH SÂU TRONG NGÀNH XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM THÀNH PHỐ VÀ HỆ THỐNG TÀU ĐIỆN	12	0	0	Ngoài giáo trình chính, sinh viên tìm và đọc tài liệu [2].
6	CHƯƠNG 6. CÁC TỔ CHỨC NGHỀ NGHIỆP	8	0	0	Ngoài giáo trình chính, sinh viên đọc tài liệu [6][11].
7	CHƯƠNG 7. TẠI SAO CHỌN NGÀNH XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM THÀNH PHỐ VÀ HỆ THỐNG TÀU ĐIỆN	6	0	0	Ngoài giáo trình chính, sinh viên đọc tài liệu [1][2][3].
	CÂU HỎI	2	0	0	

Hà Nội, ngày tháng năm 20

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Đặng Trung Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh