

**CHƯƠNG TRÌNH CHI TIẾT HỌC PHẦN
TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**

Ngành/Chuyên ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng/ Chuyên ngành Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng hầm và cầu; Xây dựng mỏ và công trình ngầm

- 1. **Tên học phần: Xây dựng công trình ngầm 2 + Đồ án**
- 2. **Loại học phần:** Lý thuyết + Thực hành
- 3. **Số tín chỉ:** 3 tín chỉ. Trong đó (LT: 2, TH: 1)
- 4. **Bộ môn quản lý học phần:** Xây dựng mỏ và công trình ngầm
- 5. **Điều kiện tiên quyết:** Học xong học phần Cơ sở thiết kế cấu tạo công trình ngầm, khoan nổ mìn.

6. Phân bổ thời gian:

- Thời gian lên lớp:

Số tiết lý thuyết: 29 tiết
 Số tiết thực hành: 45 giờ
 Số tiết kiểm tra: 1 tiết

- Thời gian tự học: 90 tiết

7. Mục tiêu của học phần:

7.1. Kiến thức

- Hiểu được tổng quan về các phương pháp xây dựng hầm, các cơ sở để lựa chọn phương pháp thi công hầm và phân loại các công trình ngầm.
- Hiểu được phương pháp thi công hầm bằng phương pháp lộ thiên.
- Hiểu được phương pháp thi công hầm tiết diện trung bình, lớn và cực lớn bằng phương pháp ngầm.
- Hiểu được nội dung phương pháp thi công hầm bằng máy TBM, máy khiên đào.
- Hiểu được thi công công trình ngầm bằng phương pháp hạ dần, thả chìm, kích đẩy.
- Tóm tắt được trình tự lập các giải pháp thi công công trình ngầm.

7.2. Kỹ năng

- Có kỹ năng phân tích, so sánh và lựa chọn được phương pháp thi công hợp lý cho một công trình ngầm cụ thể nào đó.
- Thiết kế và lập được các biện pháp thi công công trình ngầm.
- Có khả năng phân tích, đánh giá và kiểm định được các giải pháp thi công đã lập.
- Kỹ năng tư duy, kỹ năng tự học, kỹ năng làm việc độc lập và làm việc theo nhóm.

7.3. Thái độ



7.3. Thái độ

- Sinh viên yêu thích, hứng thú với môn học và ngành nghề.
- Nghiêm túc, trung thực, tỉ mỉ, cẩn thận trong học tập, làm việc và nghiên cứu.
- Luôn có tinh thần tự giác học hỏi, đọc và tìm hiểu các tài liệu liên quan đến môn học và chuyên ngành, cầu tiến trong quá trình học tập và nghiên cứu.

8. Nội dung học phần:

8.1. Mô tả vắn tắt

Học phần bao gồm 5 chương, giới thiệu về các phương pháp thi công công trình ngầm tiết diện lớn và cực lớn, các công trình này thi công trong các điều kiện nằm gần mặt đất, trong đất đá cứng và mềm, những công trình ngầm vượt sông-biển.

8.2. Nội dung chi tiết học phần

8.2.1. Phân lý thuyết

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (Tiết)	TH (tiết)	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1	Chương 1. Tổng quan về xây dựng hầm 1.1. Tổng quan về các phương pháp thi công hầm 1.2. Đặc điểm cơ bản của các CTN tiết diện lớn 1.3. Phân loại các công trình ngầm 1.4. Cơ sở lựa chọn phương pháp thi công hầm Câu hỏi ôn tập chương 1	2		Tài liệu [1], chương 1 mục 1.1, 1.2, 1.3, 1.4.	- Đọc thêm tài liệu tham khảo [4], [5]. - Trả lời các câu hỏi ôn tập chương 1.
2	Chương 2. Thi công công trình ngầm bằng phương pháp lộ thiên 2.1. Khái quát chung 2.2. Ưu nhược điểm 2.3. Phạm vi áp dụng 2.4. Phương pháp đào hào thành nghiêng 2.4.1. Điều kiện sử dụng 2.4.2. Nguyên tắc thi công 2.4.3. Trình tự các bước thi công 2.4.4. Đặc điểm thi công Câu hỏi ôn tập chương 2	2		Tài liệu [1], chương 2 mục 2.1-2.4.	- Đọc thêm tài liệu tham khảo [3], [4], [5]. - Trả lời các câu hỏi ôn tập chương 2.
3	2.5. Phương pháp hào đào thành thẳng đứng 2.5.1. Tường hào thẳng đứng với kết cấu bảo vệ thành hào được thu hồi 2.5.1.1. Các phương án thi công 2.5.1.2. Đào và chống giữ hố móng 2.5.1.3. Thi công kết cấu chống giữ hầm Câu hỏi ôn tập chương 2	2		Tài liệu [1], chương 2 mục 2.5	- Đọc thêm tài liệu tham khảo [3], [4], [5]. - Trả lời các câu hỏi ôn tập chương 2.

4	<p>2.5.2. Phương pháp thi công với thành hào là một phần của kết cấu chống hầm</p> <p>2.5.2.1. Các phương pháp thi công</p> <p>2.5.2.2. Thi công kết cấu tường</p> <p>2.6. Phương pháp thi công kết hợp</p> <p>Câu hỏi ôn tập chương 2</p>	2		<p>Tài liệu [1], chương 2 mục 2.5, 2.6.</p>	<p>- Đọc thêm tài liệu tham khảo [3], [4], [5].</p> <p>- Trả lời các câu hỏi ôn tập chương 2.</p>
5	<p>Chương 3. Thi công CTN tiết diện lớn và cực lớn bằng phương pháp ngầm</p> <p>3.1. Khái niệm chung</p> <p>3.2. Các cơ sở lựa chọn phương pháp thi công ngầm</p> <p>3.3. Nguyên tắc cơ bản của phương pháp thi công ngầm</p> <p>Câu hỏi ôn tập chương 3</p>	2		<p>Tài liệu [1], chương 3 mục 3.1-3.3.</p>	<p>- Đọc thêm tài liệu tham khảo [3], [4], [5].</p> <p>- Trả lời các câu hỏi ôn tập chương 3.</p>
6	<p>3.4. Sơ đồ đào hầm bằng phương pháp ngầm</p> <p>3.4.1. Đào toàn gương</p> <p>3.4.2. Đào chia gương</p> <p>3.5. Thi công hầm bằng phương pháp khoan nổ mìn</p> <p>3.5.1. Đặc điểm thi công đường hầm bằng khoan nổ mìn</p> <p>3.5.2. Nguyên tắc lựa chọn thi công đường hầm bằng phương pháp khoan nổ mìn</p> <p>3.5.3. Công tác khoan nổ mìn trong hầm tiết diện lớn</p> <p>Câu hỏi ôn tập chương 3</p>	2		<p>Tài liệu [1], chương 3 mục 3.3-3.4.</p>	<p>- Đọc thêm tài liệu tham khảo [2], [3], [4], [5].</p> <p>- Trả lời các câu hỏi ôn tập chương 3.</p>
7	<p>3.5.3. Công tác khoan nổ mìn trong hầm tiết diện lớn</p> <p>3.5.4. Công tác bốc xúc-vận tải</p> <p>3.5.5. Công tác chống giữ</p> <p>3.5.6. Công tác phụ trợ trong thi công hầm</p> <p>3.5.7. Tổ chức thi công</p> <p>Câu hỏi ôn tập chương 3</p>	2		<p>Tài liệu [1], chương 3 mục 3.4.</p>	<p>- Đọc thêm tài liệu tham khảo [2], [3], [4], [5].</p> <p>- Trả lời các câu hỏi ôn tập chương 3.</p>
8	<p>3.6. Thi công hầm nằm gần mặt đất bằng phương pháp ngầm</p> <p>3.6.1. Đặc điểm công trình</p> <p>3.6.2. Nguyên tắc cơ bản thi công công trình ngầm nằm gần mặt đất bằng phương pháp ngầm</p> <p>3.6.3. Phương pháp khai đào</p> <p>KIỂM TRA GIỮA KÌ</p>	2		<p>Tài liệu [1], chương 3 mục 3.5. Ôn tập từ chương 1-3</p>	<p>- Đọc thêm tài liệu tham khảo [3], [4], [5].</p> <p>- Trả lời các câu hỏi ôn tập chương 3.</p>
9	<p>3.6.4. Thi công công trình ngầm nằm gần mặt đất trong điều kiện phức tạp</p>	2		<p>Tài liệu [1], chương 3</p>	<p>- Đọc thêm tài liệu tham</p>

	<p>3.7. Thi công hầm bằng phương pháp NATM</p> <p>3.7.1. Khái quát về phương pháp đào hầm NATM</p> <p>3.7.2. Nguyên lý cơ bản của phương pháp NATM</p> <p>Câu hỏi ôn tập chương 3</p>			<p>mục 3.5-3.6.</p>	<p>khảo [4], [5].</p> <p>- Trả lời các câu hỏi ôn tập chương 3.</p>
10	<p>3.7.3. Thiết kế theo kinh nghiệm</p> <p>3.7.4. Đặc kỹ thuật trong thi công</p> <p>3.7.5. Vỏ - kết cấu phía trong</p> <p>Chương 4. Thi công hầm bằng máy</p> <p>4.1. Tổng quan về thi công hầm bằng máy</p> <p>4.2. Thi công hầm bằng máy đào TBM</p> <p>4.2.1. Khái niệm chung về TBM</p> <p>4.2.2. Phân loại TBM và nguyên lý hoạt động</p> <p>Câu hỏi ôn tập chương 3</p> <p>Câu hỏi ôn tập chương 4</p>	2		<p>Tài liệu [1], chương 3, mục 3.6, chương 4 mục 4.1-4.2.</p>	<p>- Đọc thêm tài liệu tham khảo [2], [3], [4], [5].</p> <p>- Trả lời các câu hỏi ôn tập chương 4.</p>
11	<p>4.2.3. Ưu nhược điểm của máy đào hầm TBM</p> <p>4.2.4. Lựa chọn TBM cho đất đá rắn cứng</p> <p>4.3. Thi công hầm bằng máy khiên đào SM</p> <p>4.3.1. Khái quát chung về máy khiên đào</p> <p>4.3.2. Cấu tạo máy Khiên đào</p> <p>4.3.3. Phân loại máy khiên đào</p> <p>Câu hỏi ôn tập chương 4</p>	2		<p>Tài liệu [1], chương 4 mục 4.2, 4.3.</p>	<p>- Đọc thêm tài liệu tham khảo [2], [3], [4], [5].</p> <p>- Trả lời các câu hỏi ôn tập chương 4.</p>
12	<p>4.3.4. Phạm vi áp dụng của máy khiên đào</p> <p>4.3.5. Phân tích ổn định khi thi công CTN bằng khiên chất lỏng và khiên cân bằng áp lực đất</p> <p>4.3.6. Các biện pháp khi thi công</p> <p>Câu hỏi ôn tập chương 4</p>	2		<p>Tài liệu [1], chương 4 mục 4.3, 4.4</p>	<p>- Đọc thêm tài liệu tham khảo [2], [3], [4], [5].</p> <p>- Trả lời các câu hỏi ôn tập chương 4.</p>
13	<p>4.3.7. Các ưu nhược điểm và phạm vi áp dụng máy khiên đào.</p> <p>4.4. Một số phương pháp thi công bằng máy khác</p> <p>Chương 5. Thi công hầm bằng phương pháp hạ dần-thả chìm</p> <p>5.1. Phương pháp thi công hạ dần</p> <p>5.1.1. Phương pháp hạ dần có hút nước hoặc hạ mực nước ngầm</p> <p>Câu hỏi ôn tập chương 4</p>	2		<p>Tài liệu [1], chương 4 mục 4.3, 4.4, chương 5 mục 5.1</p>	<p>- Đọc thêm tài liệu tham khảo [3], [4], [5].</p> <p>- Trả lời các câu hỏi ôn tập chương 4, 5.</p>

	Câu hỏi ôn tập chương 5			
14	5.1.2. Phương pháp hạ dần hơi ép 5.2. Phương pháp thi công thả chìm 5.2.1. Khái quát chung 5.2.2. Bãi đúc kết cấu vỏ hầm Câu hỏi ôn tập chương 5	2		Tài liệu [1], chương 5 mục 5.1, 5.2. - Đọc thêm tài liệu tham khảo [3], [4], [5]. - Trả lời các câu hỏi ôn tập chương 5.
15	5.2.3. Kết cấu vỏ hầm 5.2.4. Chế tạo các đoạn vỏ hầm 5.2.5. Đào hào và xây dựng nền dưới nước 5.2.6. Lai đất, thả chìm và nối các đốt hầm 5.2.7. Xử lý cơ bản đoạn vỏ hầm và lấp đất đá Câu hỏi ôn tập chương 5	2		Tài liệu [1], chương 5 mục 5.2. - Đọc thêm tài liệu tham khảo [3], [4], [5]. - Trả lời các câu hỏi ôn tập chương 5.
Tổng		30		

8.2.2. Phần thực hành

Tuần	Nội dung	TH (giờ)	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1	- Giao đề tài. - Giới thiệu các tài liệu liên quan. - Hướng dẫn viết đề cương. - Giới thiệu quy cách trình bày đồ án. - Kế hoạch thực hiện	3		- Hiểu rõ tên và nhiệm vụ của đồ án - Hiểu rõ các số liệu được cung cấp trong đề tài và tài liệu để viết đồ án (địa chất, thủy văn, địa hình, địa mạo,... khu vực đào đường hầm. - Đọc các tài liệu để viết đề cương. - Đọc quy định trình bày đồ án.
2	Mở đầu - Giới thiệu về tên và nhiệm vụ của đồ án. - Giới thiệu sơ lược về xu hướng phát triển công trình ngầm. - Sơ lược về các phương pháp thi công hiện nay. - Giới thiệu cấu trúc cơ bản của đồ án (gồm những chương nào, nội dung cơ bản của từng chương).	3	tài liệu [1], [2]	- Đọc lại các tài liệu [1], [2] để tìm hiểu về hướng phát triển của ngành XDCTN, viết sơ lược các phương pháp thi công và giới thiệu sơ lược nội dung cơ bản của đồ án.
3	Chương 1. Khái quát chung về công trình ngầm 1.1. Giới thiệu về công trình ngầm	3	Căn cứ vào đề tài được giao,	- Nội dung thực hiện theo đề cương và hướng dẫn của cán bộ hướng dẫn.

	<p>1.2. Đặc điểm địa chất công trình, địa chất thủy văn</p> <p>1.3. Các phương án bố trí hầm</p> <p>1.4. Các tính chất cơ học của đất đá mà đường hầm đào qua</p> <p>1.5. Nhiệm vụ thiết kế và phương hướng giải quyết</p>		<p>và tài liệu do giảng viên hướng dẫn cấp.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tham khảo các tài liệu chuyên ngành. - Thực hiện nhiệm vụ được giao.
4	<p>Chương 2. Thiết kế kỹ thuật cho công trình ngầm</p> <p>2.1. Lựa chọn thiết bị vận tải</p> <p>2.2. Lựa chọn hình dạng và xác định kích thước mặt cắt ngang đường hầm</p>	3	<p>tài liệu [1], [3], [4]</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nội dung thực hiện theo đề cương hướng dẫn. - Tham khảo các tài liệu chuyên ngành. - Thực hiện nhiệm vụ được giao.
5	<p>2.3. Tính toán kết cấu chống giữ đường hầm và lập hệ chiếu chống hầm</p>	3	<p>tài liệu [1], [2], [3], [4]</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nội dung thực hiện theo đề cương hướng dẫn. - Tham khảo các tài liệu chuyên ngành. - Thực hiện nhiệm vụ được giao.
6	<p>2.3. Tính toán kết cấu chống giữ đường hầm và lập hệ chiếu chống hầm</p>	3	<p>tài liệu [1], [2], [3], [4]</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nội dung thực hiện theo đề cương hướng dẫn. - Tham khảo các tài liệu chuyên ngành. - Thực hiện nhiệm vụ được giao.
7	<p>Chương 3. Thiết kế thi công cho công trình ngầm</p> <p>3.1. Lựa chọn phương pháp và sơ đồ công nghệ thi công đường hầm</p> <p><i>Đối với các đường hầm thi công theo phương pháp khoan nổ mìn cần tiến hành thiết kế thi công như sau:</i></p> <p>3.2. Tính toán các thông số khoan nổ mìn và lập hệ chiếu khoan nổ mìn</p>	3	<p>tài liệu [1], [2], [3], [4]</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nội dung thực hiện theo đề cương hướng dẫn. - Tham khảo các tài liệu chuyên ngành. - Thực hiện nhiệm vụ được giao.
8	<p>3.2. Tính toán các thông số khoan nổ mìn và lập hệ chiếu khoan nổ mìn</p>	3	<p>tài liệu [1], [2], [3], [4]</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nội dung thực hiện theo đề cương hướng dẫn. - Tham khảo các tài liệu chuyên ngành. - Thực hiện nhiệm vụ được giao.
9	<p>3.3. Tổ chức công tác thi công</p>	3	<p>tài liệu [1], [2], [3], [4]</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nội dung thực hiện theo đề cương hướng dẫn. - Tham khảo các tài liệu chuyên ngành. - Thực hiện nhiệm vụ được giao.
10	<p>3.3. Tổ chức công tác thi công</p>	3	<p>tài liệu [1],</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nội dung thực hiện theo

			[2], [3], [4]	đề cương và hướng dẫn của cán bộ hướng dẫn. - Tham khảo các tài liệu chuyên ngành. - Thực hiện nhiệm vụ được giao.
11	3.3. Tổ chức công tác thi công	3	tài liệu [1], [2], [3], [4]	- Nội dung thực hiện theo đề cương hướng dẫn. - Tham khảo các tài liệu chuyên ngành. - Thực hiện nhiệm vụ được giao.
12	3.3. Tổ chức công tác thi công	3	tài liệu [1], [2], [3], [4]	- Nội dung thực hiện theo đề cương hướng dẫn. - Tham khảo các tài liệu chuyên ngành. - Thực hiện nhiệm vụ được giao.
13	Chương 4. Thiết kế tổ chức thi công đường hầm 4.1. Lập biểu đồ tổ chức chu kỳ đào hầm	3	tài liệu [1], [2], [3], [4]	- Nội dung thực hiện theo đề cương hướng dẫn. - Tham khảo các tài liệu chuyên ngành. - Thực hiện nhiệm vụ được giao.
14	4.1. Lập biểu đồ tổ chức chu kỳ đào hầm 4.2. Xác định thời gian hoàn thành công tác đào hầm (hoặc đoạn hầm được thiết kế)	3	tài liệu [1], [2], [3], [4]	- Nội dung thực hiện theo đề cương hướng dẫn. - Tham khảo các tài liệu chuyên ngành. - Thực hiện nhiệm vụ được giao.
15	4.3. Thống kê chi phí cho một mét chiều dài đường hầm 4.4. Bảng chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật đào hầm Chương 5. Kết luận và kiến nghị	3	tài liệu [1], [2], [3], [4]	- Nội dung thực hiện theo đề cương hướng dẫn. - Tham khảo các tài liệu chuyên ngành. - Thực hiện nhiệm vụ được giao.
Tổng		45		

9. Nhiệm vụ của sinh viên:

- Dự lớp: Sinh viên phải tham dự đủ thời gian lên lớp theo quy định.
- Hoàn thành các bài tập, bài kiểm tra, đồ án
- Có đầy đủ tài liệu và dụng cụ học phục vụ học tập.
- Nghiên cứu tài liệu trước khi đến lớp.

10. Thang điểm và hình thức đánh giá:

- Thang điểm: 10
- Hình thức đánh giá:

+ Hình thức thi: Kiểm tra theo hình thức tự luận. Thi tự luận hoặc thi trắc nghiệm

+ Nội dung thi: Phạm vi kiến thức đã được học theo đúng chương trình đề cương chi tiết được ban hành.

+ Tiêu chí đánh giá: Căn cứ vào thang điểm trong đáp án của bài thi và kiểm tra đã được bộ môn thẩm định.

+ Thời lượng: Bài kiểm tra: 50 phút

+ Thời điểm thi: Kiểm tra vào tuần thứ 8

Thi theo kế hoạch kết thúc học phần của nhà trường.

11. Tiêu chuẩn đánh giá sinh viên

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm thường xuyên, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần, làm bài tập ở nhà	1 điểm	10%	Sinh viên không tham dự đủ 70% số tiết học trên lớp theo quy định của học phần trong chương trình đào tạo hoặc không hoàn thành đồ án thì không được dự thi kết thúc học phần
2	Điểm đồ án	1 bài	30%	
3	Thi kết thúc học phần	Thi Tự luận	60%	

12. Tài liệu học tập

- Giáo trình bắt buộc:

[1] Bài giảng Xây dựng công trình ngầm 2, Trường ĐH Công nghiệp Quảng Ninh.

- Tài liệu tham khảo:

[2] Nguyễn Văn Quyền, Nguyễn Văn Đức, Cơ sở xây dựng công trình ngầm trong mỏ (tập 1,2), ĐH Mỏ địa chất, năm 1991.

[3] Nguyễn Thế Phùng, Nguyễn Ngọc Tuấn, Thi công hầm, nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, năm 2001.

[4] Nguyễn Quang Phích, Bài giảng Xây dựng công trình ngầm dân dụng và công nghiệp – ĐH Mỏ địa chất

[5] Vương Mạnh Như, Lý luận về kỹ thuật thi công công trình ngầm nằm gần mặt đất, NXB Giáo dục An Huy.

[6] Vương Mạnh Như, Kỹ thuật xây dựng công trình ngầm và đường hầm Trung Quốc, NXB Giao thông Nhân dân.

13. Các yêu cầu khác (nếu có) của học phần:

Quảng Ninh, ngày 30 tháng 2 năm 2020



HIỆU TRƯỞNG

TS. Hoàng Hùng Thắng

TRƯỞNG BỘ MÔN

TS. Vũ Đức Quyết

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

ThS. Vũ Ngọc Thuận

THƯỜNG